



TUGAS AKHIR - MN141581

**DESAIN *ACCOMMODATION BARGE* SEBAGAI POS
PENGAWASAN DI PERAIRAN ACEH BAGIAN BARAT**

FAUZI ROGERA CADIYA
NRP. 4112 100 091

Dosen Pembimbing
Ir. Hesty Anita Kurniawati, M.Sc.

JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2016



TUGAS AKHIR - MN141581

**DESAIN ACCOMMODATION BARGE SEBAGAI POS
PENGAWASAN DI PERAIRAN ACEH BAGIAN BARAT**

FAUZI ROGERA CADIYA
NRP. 4112 100 091

Dosen Pembimbing
Ir. Hesty Anita Kurniawati, M.Sc.

JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2016



FINAL PROJECT - MN141581

**DESIGN OF ACCOMMODATION BARGE AS A
SURVEILLANCE POST IN THE WEST ACEH WATERS**

FAUZI ROGERA CADIYA
NRP. 4112 100 091

Supervisor
Ir. Hesty Anita Kurniawati, M.Sc.

DEPARTMENT OF NAVAL ARCHITECTURE & SHIPBUILDING ENGINEERING
Faculty of Marine Technology
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2016

LEMBAR PENGESAHAN
DESAIN ACCOMMODATION BARGE SEBAGAI POS
PENGAWASAN DI PERAIRAN ACEH BAGIAN BARAT

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada
Bidang Keahlian Rekayasa Perkapalan – Desain Kapal
Program S1 Jurusan Teknik Perkapalan
Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

FAUZI ROGERA CADIYA
NRP. 4112 100 091

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir:



Ir. Hesty Anita Kurniawati, M.Sc.

NIP. 19681212 199402 2 001

SURABAYA, JUNI 2016

LEMBAR REVISI

DESAIN *ACCOMMODATION BARGE* SEBAGAI POS PENGAWASAN DI PERAIRAN ACEH BAGIAN BARAT

TUGAS AKHIR

Telah direvisi sesuai dengan hasil Ujian Tugas Akhir
Tanggal Juni 2016

Bidang Keahlian Rekayasa Perkapalan – Desain Kapal
Program S1 Jurusan Teknik Perkapalan
Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

FAUZI ROGERA CADIYA
NRP. 4112 100 091

Disetujui oleh Tim Penguji Ujian Tugas Akhir:

Hasanudin, S.T., M.T.

Prof. Ir. Djauhar Manfaat, M.Sc, Ph.D

Teguh Putranto, S.T., M.T.

.....
.....
.....
.....

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir:

Ir. Hesty Anita Kurniawati, M.Sc.



SURABAYA, Juni 2016

Dipersembahkan kepada Bapak Rusnaldi, Ibu Asnimar dan Istifani Sadiya

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas karunianya Tugas Akhir yang berjudul “Desain *Accommodation Barge* Sebagai Pos Pengawasan di Perairan Aceh Bagian Barat.” ini dapat selesai dengan baik. Tidak lupa juga shalawat serta salam saya curahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW.

Pada kesempatan ini Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang membantu penyelesaian Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Ibu Ir. Hesty Anita Kurniawati, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir dan Dosen Wali atas bimbingan dan motivasinya selama pengerjaan dan penyusunan Tugas Akhir ini;
2. Bapak Ir. Wasis Dwi Aryawan, M.Sc., Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Perkapalan;
3. Bapak Jamaluddin, Bapak Rifki Rezvani atas bantuannya mencari data kapal patroli;
4. Ayah, ibu, Fani yang penulis sayangi. Terimakasih atas kasih sayang, doa dan dukungannya;
5. Carlanda Silja Tensta yang selalu menemani dan memotivasi dalam pengerjaan Tugas Akhir ini;
6. Semua teman-teman PENTOL, FORECASTLE dan berbagai pihak yang membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang mendukung sangat dibutuhkan demi kesempurnaan laporan ini. Akhir kata semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak.

Surabaya, Juni 2016

Fauzi Rogera Cadiya

DESAIN ACCOMMODATION BARGE SEBAGAI POS PENGAWASAN DI PERAIRAN ACEH BAGIAN BARAT

Nama Penulis : Fauzi Rogera Cadiya
NRP : 4112 100 091
Jurusan : Teknik Perlengkapan
Dosen Pembimbing : Ir. Hesty Anita Kurniawati, M.Sc.

ABSTRAK

Dengan luasnya laut yang dimiliki Indonesia, tidak hanya banyak, Indonesia memiliki sumber daya laut yang beragam. Dengan banyaknya sumber daya laut yang dimiliki Indonesia ini, pemerintah Indonesia harus melakukan pengawasan untuk melestarikan kekayaan laut Indonesia. Namun jumlah kapal pengawas yang dimiliki Indonesia masih sangat sedikit, sehingga masih banyak terjadi pelanggaran Illegal, Unreported Fishing dan Unregulated Fishing (IUU fishing). Tugas akhir ini bermaksud untuk mengurangi jumlah pelanggaran di laut dengan mendesain pos pengawasan di laut yang berguna untuk tempat istirahat dan tempat mengisi bahan bakar kapal patroli. Pos pengawasan berupa accommodation barge dengan ukuran utama panjang keseluruhan (LOA): 55 meter, lebar (B): 22 meter, Tinggi (H): 4.5 meter dan sarat (T): 2.35 meter. Dengan ukuran tersebut kapal dapat mengakomodasi sebanyak 60 orang dan solar sebanyak 870 ton. Dalam tugas akhir ini pos pengawasan berada di perairan aceh bagian barat yang merupakan salah satu tempat paling rawan terjadi IUU fishing.

Kata Kunci : Accommodation Barge, IUU Fishing, Mengangkut Solar, Perairan Aceh Bagian Barat, Pos pengawasan.

DESIGN OF ACCOMMODATION BARGE AS A SURVEILLANCE POST IN THE WEST ACEH WATERS

Author Name : Fauzi Rogera Cadiya
NRP : 4112 100 091
Department : Naval Architecture and Ship Building Engineering
Preceptor : Ir. Hesty Anita Kurniawati, M.Sc.

ABSTRACT

Having a vast water territory, Indonesia not only has a lot, but also a diverse marine resources. With the abundance of marine resources in Indonesia, the Indonesian government should conduct surveillance for keep Indonesia's marine wealth. But the number of surveillance vessels in Indonesia is still very limited, so there are many violations of Illegal, Unregulated, Unreported (IUU Fishing). This final project aims to reduce the number of violations in the sea by designing a surveillance post in the sea which is useful for rest and refueling patrol boats. Surveillance post in the form of accommodation barge with a primary measure Length overall (LOA): 55 meters, Breadth (B): 22 meters, Draught (H): 4.5 meters and Draft (T): 2:35 meters. With the size of the vessel can accommodate 60 people and 870 tons of diesel fuel. In this final task surveillance post located in the western part of Aceh waters which is one of the most patient IUU Fishing occurs.

Keywords : Accommodation Barge, Diesel Fuel, IUU Fishing, Surveillance post, Western Part of Aceh Waters

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	1
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI.....	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Perumusan Masalah.....	2
I.3 Tujuan.....	2
I.4 Hipotesis	3
I.5 Manfaat.....	3
I.6 Batasan Masalah	3
I.7 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Kapal Tongkang (<i>Barge</i>).....	5
II.2 <i>Accommodation Barge</i>	5
II.3 <i>Fishing Ground</i>	6
II.4 <i>Illegal, Unreported, Unregulated (IUU) Fishing</i>	8
II.4.1 <i>Illegal Fishing</i>	8
II.4.2 <i>Unreported Fishing</i>	10
II.4.3 <i>Unregulated Fishing</i>	10
II.5 IUU <i>fishing</i> di Indonesia	11
II.6 Pengawasan	12
II.6 Kapal Pengawasan	12
II.7 Tinjauan Daerah Letak Pos Pengawasan	13
II.8 Konsep Desain	13
II.9 Metode Desain Kapal.....	15
II.10 Tinjauan Teknis Perancangan Kapal.....	16
II.10.1 Ukuran Utama Kapal	16
II.10.2 Koefisien Utama Kapal	17
II.10.3 Perhitungan Berat Kapal.....	18
II.10.4 Perhitungan Titik Berat Kapal	18
II.10.5 Perhitungan <i>Freeboard</i>	18
II.10.6 Stabilitas	19
II.10.7 Rencana Umum	23

II.11 Sistem <i>Offloading</i> Antara <i>Accommodation Barge</i> dan Kapal Patroli	26
II.11.1 Sistem <i>Tandem</i>	26
II.11.2 Sistem <i>Side by Side</i>	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Diagram Alir Metodologi	29
3.2 Langkah-langkah Pengerjaan Tugas Akhir.....	30
3.2.1 Studi Literatur	30
3.2.2 Pengumpulan Data	30
3.2.3 Perhitungan Teknis Desain <i>Accommodation Barge</i>	31
3.2.4 Pembuatan Rencana Garis.....	31
3.2.5 Pembuatan Rencana Umum	31
3.2.6 Pembuatan Kesimpulan dan Saran.....	31
BAB IV ANALISA TEKNIS.....	32
IV.1 <i>Owner's Requirements</i>	33
IV.1.1 Penentuan Jumlah Penumpang dan Kebutuhan Tangki Bahan Bakar	33
IV.2 Kapal Pembanding.....	35
IV.3 Desain <i>Layout</i> Awal	35
IV.4 Perhitungan Koefisien Utama Kapal	37
IV.4.1 Rasio Ukuran Utama Kapal	37
IV.4.2 Perhitungan Cb, Cm, Cwp, Cp, LCB	38
IV.5 <i>Freeboard</i>	39
IV.5.1 Tipe Kapal.....	39
IV.5.2 <i>Freeboard</i> Standard (Fb)	39
IV.5.3 Koreksi	40
IV. 6 <i>Lightweight Calculation</i>	41
IV.6.1 Berat Baja.....	41
IV.6.2 Berat Perlengkapan	43
IV.6.3 Berat <i>Genset</i>	45
IV.7 <i>Deadweight Calculation</i>	46
IV.7.1 Berat penumpang dan Bawaan.....	46
IV.7.2 Berat Air Tawar	47
IV.7.3 Berat Makanan	47
IV.7.4 Berat <i>Fuel Oil</i>	47
IV.7.5 Berat <i>Lubricating Oil</i>	47
IV.7.6 Berat Bahan Bakar Kapal Patroli	48
IV.8 Selisih <i>Displacement</i>	48
IV.10 Titik Berat.....	49

IV.9 Pemeriksaan Kondisi Keseimbangan Kapal.....	51
IV.9.1 Stabilitas.....	51
IV.9.2 <i>Trim</i>	54
IV.11 Rencana Garis.....	55
IV.12 Rencana Umum	58
IV.12.1 Penentuan Jumlah Sekat.....	58
IV.12.2 Ruang Akomodasi.....	58
IV.12.3 <i>Helicopter Facilities</i>	61
IV.14 Perencanaan Keselamatan Kapal.....	62
IV.14.1 <i>Life Saving Appliances</i>	62
IV.14.2. <i>Fire Control Equipment</i>	68
IV.14 <i>Mooring System</i>	69
IV.15 <i>Loading-Offloading System</i>	70
BAB V Kesimpulan dan Saran	73
V.1 Kesimpulan	73
V.2 Saran.....	73
Daftar Pustaka	74
LAMPIRAN	
LAMPIRAN 1 DATA KAPAL PATROLI TNI AL	
LAMPIRAN 2 DATA KAPAL PATROLI KEMENTERIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN	
LAMPIRAN 3 STABILITAS	
LAMPIRAN 4 LINESPLAN	
LAMPIRAN 5 GENERAL ARRANGEMENT	
LAMPIRAN 6 SAFETYPLAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Fishing Ground</i> di Perairan Sekitar Sumatera	8
Gambar 2. 2 Perairan Rawan Terjadi <i>Illegal Fishing</i> di Indonesia.....	11
Gambar 2. 3 Letak Pos Pengawasan	13
Gambar 2. 4 Spiral Desain (evans, 1959)	21
Gambar 2. 5 Sketsa Momen Penegak atau Kembali	21
Gambar 2. 6 Kondisi Stabilitas Positif	22
Gambar 2. 7 Kondisi Stabilitas Netral	22
Gambar 2. 8 Kondisi Stabilitas Negatif	23
Gambar 2. 9 Sistem <i>Tandem Offloading</i>	27
Gambar 2. 10 Sistem <i>Side by Side Offloading</i>	27
 Gambar 3. 1 Diagram Metodologi Penelitian	 29
 Gambar 4. 1 Pembagian Pengawasan Perairan Indonesia	 33
Gambar 4. 3 <i>Size Surfaces</i>	36
Gambar 4. 2 Desain <i>Layout</i> Awal	36
Gambar 4. 4 Mengatur Sarat dan <i>Zero Point</i>	37
Gambar 4. 5 <i>Zero Point</i>	49
Gambar 4. 6 <i>Room Definition</i>	50
Gambar 4. 7 Kriteria Stabilitas yang Dipakai	52
Gambar 4. 8 <i>Design Grid</i>	55
Gambar 4. 9 <i>Data Export</i>	56
Gambar 4. 10 <i>Linesplan</i>	57
Gambar 4. 11 Sistem Tambat Tampak Samping	70
Gambar 4. 13 Skema <i>Loading-Offloading</i>	71
Gambar 4. 12 Sistem Tambat Tampak Depan	70

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data Kapal Patroli	34
Tabel 4. 2 Data Kapal Pembanding	43
Tabel 4. 3 <i>Percentage of Deduction For Type 'A' and 'B' Ships</i>	40
Tabel 4. 4 Jenis-jenis kapal dan CSO	41
Tabel 4. 5. Cdh Setiap <i>Layer</i>	42
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Berat Baja	42
Tabel 4. 7 Pemilihan E&O <i>Barge</i> (1)	43
Tabel 4. 8 Pemilihan E&O <i>Barge</i> (2)	44
Tabel 4. 9 Daftar Perlangkapan Tongkang	45
Tabel 4. 10 List Peralatan dan Daya Listrik	45
Tabel 4. 11 Rekapitulasi LWT	48
Tabel 4. 12 Rekapitulasi DWT	48
Tabel 4. 13 LWT + DWT	48
Tabel 4. 14 Pengecekan Selisih Displesmen dan LWT + DWT	49
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Titik Berat	50
Tabel 4. 16 Stabilitas pada <i>Loadcase</i> 1	52
Tabel 4. 17 Stabilitas pada <i>Loadcase</i> 2	52
Tabel 4. 18 Stabilitas pada <i>Loadcase</i> 3	53
Tabel 4. 19 Stabilitas pada <i>Loadcase</i> 4	53
Tabel 4. 20 Stabilitas pada <i>Loadcase</i> 5	54
Tabel 4. 21 <i>Trim</i> pada Semua <i>Loadcase</i>	55
Tabel 4. 22 Jumlah Minimal Sekat Melintang	58
Tabel 4. 23 Jumlah <i>Lifebuoy</i> Minimum	62
Tabel 4. 24 Perencanaan <i>Lifebuoy</i>	63
Tabel 4. 25 Ukuran <i>Lifejacket</i>	64
Tabel 4. 26 Perencanaan <i>Lifejacket</i>	65

BAB V

Kesimpulan dan Saran

V.1 Kesimpulan

Setelah mengerjakan Tugas Akhir tentang “Desain *Accommodation Barge* Sebagai Pos Pengawasan di Perairan Aceh Bagian Barat” dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. *Payload* dari *Accommodation Barge* ini adalah 60 orang dan 870 ton solar
2. Ukuran utama *Accommodation Barge* ini adalah:

LOA :55 meter

B : 22 meter

H : 4.5 meter

T : 2.35 meter
3. Rencana umum, rencana garis dan *safety plan* terlampir
4. *Mooring System* yang dipakai adalah *spread mooring system*

V.2 Saran

Dalam pengerjaan Tugas Akhir pasti memiliki kekurangan dan kelebihan. Namun kekurangan itu dapat dijadikan saran untuk dikembangkan menjadi penelitian yang baru. Mengingat masih banyaknya perhitungan yang dilakukan dengan pendekatan sederhana, maka untuk penyempurnaan disarankan untuk melakukan beberapa proses perencanaan lebih lanjut mengenai:

1. Peletakan *Accommodation Barge* sebagai pos pengawas pada daerah yang paling rawan terjadinya *IUU fishing*.
2. Dilakukan analisis ekonomis mengenai pengadaan *Accommodation Barge* ini meliputi biaya pembangunan dan operasional *Accommodation Barge* dibandingkan dengan tanpa *Accommodation Barge* (seperti sekarang).
3. Dilakukan perancangan sistem perpipaan dan pompa.

Daftar Pustaka

- Biro Klasifikasi Indonesia. 2006. *Rules for The Classification and Construction of Seagoing Steel Ships*, Volume II, Rules for Hull. Jakarta : Biro Klasifikasi Indonesia.
- Lewis, Edward V. 1980. *Principles of Naval Architecture Second Revision*, Volume II,.
- Panunggal, P. Eko. 2007. *Diktat Kuliah Merancang Kapal I*. Surabaya : ITS, FTK, Jurusan Teknik Perkapalan.
- Parsons, Michael G. 2001. *Parametric Design*, Chapter 11. University of Michigan, Departement of Naval Architecture and Marine Engineering.
- Santosa, I.G.M. 1999. *Diktat Kuliah Perencanaan Kapal*. Surabaya : ITS, FTK, Jurusan Teknik Perkapalan.
- IMO. (2002). *Load Lines 1966/1988 Annex 1 Chapter III, Freeboard*. London, UK: IMO.
- Watson, D.G.M. 1998. *Practical Ship Design*, Volume I. Oxford, UK: Elsevier Science Ltd.
- Schneekluth, H and V. Bertram. 1998. *Ship Design Efficiency and Economy*, Second Edition . Oxford, UK : Butterworth Heinemann.
- Antara. (2012). *Mendesain Kembali Mooring Arrangement FSO Lentera Bangsa*. Surabaya: FTK, ITS.
- Kurniawati, H. A. 2013. *Statutory Regulations*. Surabaya.
- IMO. (2009) *Modu Code*.
- Rahman, Farouk. A. 2015. *Desain Accommodation Barge Sebagai Sarana Penunjang Kegiatan Offshore Daerah Pangkah Gresik*. Surabaya: FTK, ITS.

BIODATA PENULIS



Dilahirkan di Jakarta pada tanggal 15 September 1994, Penulis merupakan anak pertama dari kembar bersaudara lelaki-perempuan. Penulis menempuh pendidikan formal tingkat dasar mulai dari TK Musdalifah, lalu dilanjutkan SDS Hangtuah VII, SMP dan SMA Nasional 1 di Bekasi, lalu melanjutkan pendidikan jenjang kuliah di Jurusan Teknik Perkapalan FTK ITS pada tahun 2012 melalui jalur PKM.

Pada masa perkuliahan, penulis mengambil Bidang Keahlian Rekayasa. Pada minat dan bakat, Penulis merupakan anggota dari UKM Paduan Suara Mahasiswa ITS dan UKM Bulutangkis ITS. Untuk memenuhi persyaratan menjadi sarjana teknik, penulis mengambil Tugas Akhir dengan judul “*Desain Accommodation Barge* Sebagai Pos Pengawasan di Perairan Aceh Bagian Barat”.

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang diapit oleh dua samudera dan merupakan salah satu negara yang memiliki luas lautan terluas di dunia dan merupakan negara dengan panjang garis pantai terpanjang di dunia. Dengan luasnya lautan di Indonesia, Indonesia memiliki sumber daya dalam bidang kelautan yang sangat banyak dan beragam, baik jenis dan potensinya. Salah satu sumber daya tersebut yaitu dalam bidang perikanan.

Perairan laut yang luas dan kaya akan jenis-jenis maupun potensi perikannya, dimana potensi perikanan bidang penangkapan 6,4 juta ton/tahun, potensi perikanan umum sebesar 305.605 ton/tahun serta potensi kelautan kurang lebih 4 miliar USD/tahun. Produk perikanan tangkap di Indonesia pada tahun 2007 adalah 4.924.430 ton. Namun khusus untuk ikan tangkap Indonesia hingga saat ini hanya sekitar 3,1 juta ton. Angka ini masih jauh di bawah Cina yang mencapai 46 juta ton atau India yang mencapai 3,2 juta ton. Bahkan produksi ikan Indonesia nyaris disalip Filipina yang hampir 3 juta ton, serta Thailand dan Vietnam masing - masing sekitar 1,6 juta ton. Padahal luas wilayah laut negara-negara tersebut jauh lebih kecil dibandingkan dengan Indonesia.

Dengan luasnya lautan di Indonesia ini, merupakan tantangan tersendiri untuk menjaganya. Tercatat masih banyak pelanggaran-pelanggaran yang terjadi di lautan Indonesia. Dalam bidang perikanan, pelanggaran yang terjadi yaitu *illegal, unreported* dan *unregulated* (IUU) *fishing*. Ada banyak faktor penyebab banyaknya kasus IUU *fishing* di Indonesia yaitu industri pengolahan ikan dari negara tetangga yang harus bertahan sedangkan *fishing ground* di negara asalnya berkurang sumber dayanya, luasnya dan besarnya potensi laut di Indonesia namun lemah pengawasannya. Permasalahan *illegal fishing* ini merupakan permasalahan yang serius, karena selain menimbulkan kerugian bagi negara, juga mengancam kepentingan nelayan dan pembudi daya ikan, iklim industri dan usaha perikanan nasional. Karena keharusan diselesaikan dengan sungguh-sungguh dan besarnya angka pelanggaran IUU *fishing* di Indonesia, kementerian perikanan dan kelautan Indonesia akhir akhir ini banyak merancang agenda untuk menanggulangnya, seperti memperbanyak jumlah kapal pengawas dan memperketat peraturan. Pada Desember tahun 2015, Kementerian Kelautan dan

Perikanan di Indonesia menambah 4 unit kapal pengawas. Maka total kapal pengawas yang dimiliki Kementerian Kelautan dan Perikanan Indonesia sebanyak 31 unit kapal pengawas.

Dengan banyaknya agenda yang dilaksanakan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan Indonesia, kerugian yang dialami Indonesia menurun namun dapat dibilang masih sangat tinggi. Untuk menekan jumlah kerugian tersebut, banyak hal yang dapat dilakukan, seperti menambah jumlah kapal pengawas atau membuat pos pengawas di laut. Yang dimaksud dengan pos pengawasan di laut ini adalah pos yang berfungsi sebagai tempat kapal-kapal patroli bersandar untuk pengisian bahan bakar kapal dan awak dari kapal patroli dapat beristirahat. Dalam Tugas Akhir ini, bahasan akan difokuskan pada pos pengawasan di laut dalam bentuk accommodation barge di perairan Aceh bagian barat yang merupakan salah satu daerah paling rawan terjadi *illegal fishing*.

I.2 Perumusan Masalah

Sehubungan dengan latar belakang tersebut di atas permasalahan yang akan dikaji dalam Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana mendesain *Accommodation Barge* yang sesuai pos pengawas di perairan Aceh bagian barat?
2. Berapakah ukuran utama yang optimum untuk *Accommodation Barge*?
3. Bagaimana mendesain Rencana Garis, Rencana Umum dan *Safety Plan* yang sesuai?
4. Bagaimana *mooring systemnya Accommodation Barge* tersebut??

I.3 Tujuan

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Mendapatkan *payload* dari *Accommodation Barge*
2. Mengetahui ukuran utama *Accommodation Barge*
3. Mendesain Rencana Garis, Rencana Umum dan *Safety Plan*
4. Mendapatkan *mooring system Accommodation Barge*

I.4 Hipotesis

Dengan adanya permasalahan di atas, jika Tugas Akhir ini dilakukan, maka akan didapatkan desain *Accommodation Barge* yang berfungsi sebagai pos pengawasan yang dapat mengurangi *illegal fishing*.

I.5 Manfaat

Dari Tugas Akhir ini diharapkan akan memberikan manfaat bagi berbagai pihak yang membutuhkan, adapun manfaat yang diperoleh antara lain :

1. Bagi pemerintah, sebagai rujukan pertimbangan untuk pengembangan desain *Accommodation Barge* untuk pos pengawasan di laut.
2. Membantu dalam pengembangan kapal tongkang jenis *Accommodation Barge*.
3. Sebagai referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan *Accommodation Barge*.

I.6 Batasan Masalah

Mengingat waktu penyusunan Tugas Akhir ini yang cukup singkat. Maka diperlukan batasan-batasan masalah agar proses penulisan lebih terarah. Adapun batasan masalah tersebut sebagai berikut:

1. *Accommodation Barge* yang dimaksud adalah kapal tongkang yang dapat difungsikan sebagai tempat singgah kapal patroli dan tempat pengisian bahan bakar.
2. Masalah teknis (desain) yang dibahas hanya sebatas *concept design*.
3. Analisis yang dilakukan meliputi hambatan, stabilitas, titik berat, lambung timbul, *trim*, mendesain Rencana Garis, Rencana Umum dan *Safety Plan*.
4. Tidak membahas perhitungan konstruksi kekuatan memanjang.

I.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan yang disusun untuk pengerjaan Tugas Akhir desain *Accommodation Barge* ini adalah, sebagai berikut :

LEMBAR JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN

KATA PENGANTAR

ABSTRAK

ABSTRACT

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan yang dibahas adalah mengenai gambaran umum serta konsep dasar dari Tugas Akhir ini. Bab ini berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, maksud dan tujuan, manfaat bagi penulis dan pembaca, hipotesis awal, batasan masalah yang ditentukan oleh penulis, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab landasan teori ini membahas mengenai referensi yang mendukung dalam proses analisis dan penyelesaian masalah pada pengerjaan Tugas Akhir.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai metode-metode yang digunakan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini serta urutan kerja dan langkah pengerjaan yang dibuat dalam bentuk *flow chart* atau diagram alir.

BAB IV ANALISIS TEKNIS

Pada bab ini dibahas mengenai analisis teknis desain *Accommodation Barge* yang dimulai dari ukuran utama awal dari desain Layout Awal, LWT, DWT, perhitungan batasan sampai kepada ukuran utama optimum, Rencana Garis, Rencana Umum dan *Safety Plan* dengan harga *structure* minimum. Pembuatan Rencana Garis menggunakan *software*, sedangkan pembuatan Rencana Umum menggunakan *software AutoCAD student version* dengan acuan Rencana Umum yang didapat sebelumnya.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini akan diberikan kesimpulan-kesimpulan yang didapat dari analisis di atas, dimana kesimpulan-kesimpulan tersebut menjawab permasalahan yang ada dalam Tugas Akhir ini. Bab ini juga berisi saran-saran penulis sebagai tindak lanjut dari permasalahan yang dibahas serta untuk pengembangan materi.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Kapal Tongkang (*Barge*)

Kapal tongkang merupakan sarana atau alat angkutan laut dengan bentuk lambung datar atau kotak besar yang digunakan untuk mengangkut barang, baik barang padat (kayu), curah (batu bara), ataupun cair (minyak mentah). Kapal tongkang tidak memiliki mesin penggerak seperti kapal pada umumnya sehingga untuk mengangkut barang dan berpindah tempat, tongkang ditarik dengan menggunakan *Tugboat*. Dewasa ini banyak kapal tongkang yang digunakan untuk keperluan akomodasi, hotel terapung dan keperluan lainnya di lokasi proyek yang berada di laut.

Dari berbagai fungsi kapal tongkang saat ini maka berikut ini jenis tongkang berdasarkan kegunaannya :

- *Work Barge* merupakan kapal tongkang yang digunakan sebagai tempat atau pangkalan untuk melakukan pekerjaan di laut.
- *Accommodation Barge* merupakan kapal tongkang yang digunakan untuk akomodasi bagi para pekerja di lokasi proyek yang ada di laut.
- *Pilling Barge* merupakan kapal tongkang yang digunakan sebagai pengerjaan pemancangan di laut.
- *Dredger Barge* merupakan kapal tongkang yang digunakan sebagai pengerukan di laut.
- *Split Barge* merupakan kapal tongkang yang digunakan sebagai penampung lumpur dan dibongkar dengan cara pembelahan lambung kiri dan lambung kanan.
- *Hopper Barge* merupakan kapal tongkang yang digunakan sebagai penampung lumpur dan dibongkar melalui pintu alas yang dapat dibuka.
- *Mobile Offshore Drilling Unit (MODU) Barge* merupakan kapal tongkang yang dilengkapi alat bor untuk *offshore drilling*.

II.2 Accomodation Barge

Accommodation Barge merupakan jenis kapal tongkang yang berfungsi sebagai hunian rumah singgah yang memenuhi kebutuhan akomodasi bagi pekerja di *offshore*

dan diletakkan di dekat *offshore*. Sebagaimana kebanyakan kapal tongkang, *Accommodation Barge* merupakan kapal yang tidak memiliki mesin penggerak sendiri. Untuk penggerak kapal ini menggunakan bantuan *Tugboat* jenis *Anchor Handling Tug Vessel* (AHTV) dan kapal tersebut juga digunakan untuk menghendel pemasangan jangkar untuk pengikat kapal *Accommodation Barge* di dekat *offshore* (Rahman, 2015).

II.3 Fishing Ground

Suatu daerah perairan dimana ikan yang menjadi sasaran penangkapan tertangkap dalam jumlah yang maksimal dan alat tangkap dapat dioperasikan serta ekonomis. Suatu wilayah perairan laut dapat dikatakan sebagai “daerah penangkapan ikan” apabila terjadi interaksi antara sumberdaya ikan yang menjadi target penangkapan dengan teknologi penangkapan ikan yang digunakan untuk menangkap ikan. Hal ini dapat diterangkan bahwa walaupun pada suatu areal perairan terdapat sumberdaya ikan yang menjadi target penangkapan tetapi alat tangkap tidak dapat dioperasikan yang dikarenakan berbagai faktor, seperti antara lain keadaan cuaca, maka kawasan tersebut tidak dapat dikatakan sebagai daerah penangkapan ikan demikian pula jika terjadi sebaliknya. Sebab-Sebab Utama Jenis ikan berkumpul disuatu daerah perairan antara lain ikan-ikan tersebut memiliki perairan yang cocok untuk hidupnya, mencari makanan dan mencari tempat yang sesuai untuk pemijahannya maupun untuk perkembangan larvanya.

Kondisi-kondisi yang perlu dijadikan acuan dalam menentukan daerah penangkapan ikan adalah sebagai berikut :

- Daerah tersebut harus memiliki kondisi dimana ikan dengan mudahnya datang bersama-sama dalam kelompoknya, dan tempat yang baik untuk dijadikan habitat ikan tersebut. Kepadatan dari distribusi ikan tersebut berubah menurut musim, khususnya pada ikan pelagis. Daerah yang sesuai untuk habitat ikan, oleh karena itu, secara alamiah diketahui sebagai daerah penangkapan ikan. Kondisi yang diperlukan sebagai daerah penangkapan ikan harus dimungkinkan dengan lingkungan yang sesuai untuk kehidupan dan habitat ikan, dan juga melimpahnya makanan untuk ikan. Tetapi ikan dapat dengan bebas memilih tempat tinggal dengan kehendak mereka sendiri menurut keadaan dari waktu ke waktu dan dari tempat ke tempat. Oleh karena itu, jika mereka tinggal untuk waktu yang agak lebih panjang pada suatu tempat tertentu, tempat tersebut akan menjadi daerah penangkapan ikan.

- Daerah tersebut harus merupakan tempat dimana mudah menggunakan peralatan penangkapan ikan bagi nelayan. Umumnya perairan pantai yang bisa menjadi daerah penangkapan ikan memiliki kaitan dengan kelimpahan makanan untuk ikan. Tetapi terkadang pada perairan tersebut susah untuk dilakukan pengoperasian alat tangkap, khususnya peralatan jaring karena keberadaan kerumunan bebatuan dan karang koral walaupun itu sangat berpotensi menjadi pelabuhan. Terkadang tempat tersebut memiliki arus yang menghanyutkan dan perbedaan pasang surut yang besar. Pada tempat tersebut para nelayan sedemikian perlu memperhatikan untuk menghiraukan mengoperasikan alat tangkap. Terkadang mereka menggunakan *trap nets*, *gill nets* dan peralatan memancing ikan sebagai ganti peralatan jaring seperti jaring *trawl* dan *purse seine*. Sebaliknya, daerah penangkapan lepas pantai tidak mempunyai kondisi seperti itu, tapi keadaan menyedihkan datang dari cuaca yang buruk dan ombak yang tinggi. Para nelayan juga harus mengatasi kondisi buruk ini dengan efektif menggunakan peralatan menangkap ikan.
- Daerah tersebut harus bertempat di lokasi yang bernilai ekonomis. Ini sangat alamiah di mana manajemen akan berdiri atau jatuh pada keseimbangan antara jumlah investasi dan pemasukan. Anggaran dasar yang mencakup pada investasi sebagian besar dibagi menjadi dua komponen, yakni modal tetap seperti peralatan penangkapan ikan dan kapal perikanan, dan modal tidak tetap seperti gaji pegawai, konsumsi bahan bakar dan biaya perbekalan. Para manajer perikanan harus membuat keuntungan pada setiap operasi. Jika daerah penangkapan tersebut terlalu jauh dari pelabuhan, itu akan memerlukan bahan bakar yang banyak. Jika usaha perikanan tersebut benar-benar memiliki harapan yang besar, usaha yang dijalankan mungkin boleh pergi ke tempat yang lebih jauh. Nelayan yang dalam kasus demikian dapat memperoleh keuntungan dengan manajemen usaha perikanan.

anggotanya, ataupun bertentangan dengan hukum internasional lainnya yang relevan;

- Kegiatan perikanan yang bertentangan dengan hukum nasional atau kewajiban internasional, termasuk juga kewajiban negaranegara anggota organisasi pengelolaan perikanan regional terhadap organisasi tersebut;
- Kegiatan penangkapan ikan yang melanggar hukum yang paling umum terjadi di WPP-NRI adalah pencurian ikan oleh kapal penangkap ikan berbendera asing, khususnya dari beberapa negara tetangga.

Jenis-jenis pelanggaran yang dilakukan oleh kapal ikan berbendera Indonesia, antara lain:

- Kapal ikan dalam pengoperasiannya tidak dilengkapi dengan Surat Izin Penangkapan Ikan (SIPI);
- Kapal ikan dalam pengoperasiannya tidak dilengkapi dengan Surat Izin Kapal Pengangkutan Ikan (SIKPI);
- Jalur dan daerah penangkapan tidak sesuai dengan yang tertera dalam izin;
- Penggunaan bahan atau alat penangkapan ikan berbahaya atau alat penangkapan ikan yang dilarang;
- Pemalsuan surat izin penangkapan ikan;
- Manipulasi dokumen kapal, antara lain ukuran, lokasi pembuatan, dan dokumen kepemilikan kapal;
- Nama kapal, ukuran kapal dan/atau merek, nomor seri, dan daya mesin tidak sesuai dengan yang tercantum dalam izin;
- Jenis, ukuran dan jumlah alat tangkap dan/atau alat bantu penangkapan tidak sesuai dengan yang tercantum dalam izin;
- Kapal beroperasi tanpa Surat Persetujuan Berlayar (SPB);
- Tidak memasang atau tidak mengaktifkan alat pemantauan kapal penangkap ikan dan kapal pengangkut ikan yang ditentukan (antara lain *transmitter VMS*);
- Kapal penangkap ikan dan kapal pengangkut ikan melakukan bongkar muat di tengah laut tanpa izin;

- Kapal penangkap ikan mengangkut hasil tangkapan langsung ke luar negeri tanpa melapor di pelabuhan yang ditentukan;
- Kapal ikan berbendera Indonesia menangkap/mengangkut ikan di wilayah yurisdiksi negara lain tanpa izin dari negara yang bersangkutan dan tanpa persetujuan dari Pemerintah Republik Indonesia.

2.4.2 *Unreported Fishing*

Berdasarkan International Plan of Action to Prevent, Deter and Eliminate IUU *Fishing* (IPOA-IUU *Fishing*) tahun 2001, yang dimaksud kegiatan perikanan yang dianggap melakukan *Unreported Fishing* adalah:

- Kegiatan perikanan yang tidak dilaporkan atau dilaporkan secara tidak benar, kepada otoritas nasional yang berwenang, yang bertentangan dengan hukum dan peraturan perundangundangan;
- Kegiatan perikanan yang dilakukan di area kompetensi RFMO yang belum dilaporkan atau dilaporkan secara tidak benar, yang bertentangan dengan prosedur pelaporan dari organisasi tersebut

Jenis-jenis kegiatan perikanan yang tidak dilaporkan, antara lain:

- Pelaporan data hasil tangkapan ikan yang tidak sesuai
- Pemindahan hasil tangkapan di tengah laut atau *sea transshipment* tanpa didata/dilaporkan kepada aparat yang berwenang;
- Para pelaku tidak melaporkan hasil tangkapannya, untuk menghindari pembayaran pungutan atas usaha yang dilakukan;
- Kapal penangkap ikan dan kapal pengangkut ikan tidak melapor di pelabuhan pangkalan kapal sesuai izin yang diberikan;
- Kapal penangkap ikan langsung dari laut membawa ikan hasil tangkapan ke luar negeri

II.4.3 *Unregulated Fishing*

Berdasarkan International Plan of Action to Prevent, Deter and Eliminate IUU *Fishing* (IPOA-IUU *Fishing*) tahun 2001, yang dimaksud kegiatan perikanan yang dianggap melakukan *Unregulated Fishing* adalah:

- Kegiatan perikanan yang dilakukan di area kompetensi RFMO yang relevan yang dilakukan oleh kapal tanpa kebangsaan, atau oleh kapal yang mengibarkan bendera suatu negara yang tidak menjadi anggota dari organisasi tersebut, atau oleh perusahaan perikanan, yang dilakukan melalui cara yang bertentangan dengan pengaturan konservasi dan pengelolaan organisasi tersebut;
- Kegiatan perikanan yang dilakukan di wilayah perairan atau untuk sediaan ikan dimana belum ada pengaturan konservasi dan pengelolaan yang dapat diterapkan, yang dilakukan melalui cara yang bertentangan dengan tanggung jawab negara untuk melakukan konservasi dan pengelolaan sumber daya alam hayati laut sesuai dengan ketentuan hukum internasional.

II.5 IUU Fishing di Indonesia

Kegiatan *Illegal Fishing* yang paling sering terjadi di wilayah pengelolaan perikanan Indonesia adalah pencurian ikan oleh kapal-kapal ikan asing (KIA) yang berasal dari beberapa negara tetangga (neighboring countries). Walaupun sulit untuk memetakan dan mengestimasi tingkat *illegal fishing* yang terjadi di WPP-RI, namun dari hasil pengawasan yang dilakukan selama ini, (2005-2010) dapat disimpulkan bahwa *illegal fishing* oleh KIA sebagian besar terjadi di ZEE (Exclusive Economic Zone) dan juga cukup banyak terjadi di perairan kepulauan (*archipelagic state*). Pada umumnya, Jenis alat tangkap yang digunakan oleh KIA atau kapal eks Asing *illegal* di perairan Indonesia adalah alat-alat tangkap produktif seperti purse seine dan trawl. Kegiatan *illegal fishing* juga dilakukan oleh kapal ikan Indonesia (KII). Pada gambar 2.2 di perlihatkan letak letak perairan yang rawan dan banyak terjadi *illegal fishing* di Indonesia.



Gambar 2. 2 Perairan Rawan Terjadi *Illegal Fishing* di Indonesia

II.6 Pengawasan

Pengawasan merupakan suatu usaha sistematis untuk menetapkan standar pelaksanaan tujuan dengan tujuan-tujuan perencanaan, merancang system informasi umpan balik, membandingkan kegiatan nyata dengan standar yang telah ditetapkan sebelumnya, menentukan dan mengukur penyimpangan-penyimpangan serta mengambil tindakan koreksi yang diperlukan.

II.6 Kapal Pengawasan

Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan merupakan salah satu program/kegiatan yang menjadi prioritas Kementerian Kelautan dan Perikanan, dalam rangka menjamin sumber daya kelautan dan perikanan agar dapat dimanfaatkan secara optimal untuk kepentingan ekonomi. Kerugian akibat illegal, unreported dan unregulated fishing (IUU Fishing) dan gejala overfishing sangat besar dilihat dari nilai ekonomi maupun kelestarian sumber daya dan telah menjadi isu global dan perhatian dunia internasional.

Undang-Undang RI No. 31 Tahun 2004 sebagaimana diubah dengan UU RI No. 45 tahun 2009 tentang Perikanan dan Undang-undang No. 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil merupakan legitimasi dari kegiatan Pengawasan Sumber daya Perikanan. Pengawasan dan penegakan hukum di bidang perikanan merupakan salah satu tugas pokok dan fungsi Direktorat Kapal Pengawas yang diimplementasikan melalui kapal pengawas dalam melakukan operasi pengawasan sumber daya kelautan dan perikanan di WPP-NRI, mencakup kegiatan penghentian, pemeriksaan, pengawalan dan penahanan kapal yang diduga atau patut diduga melakukan pelanggaran ke pelabuhan terdekat untuk proses lebih lanjut.

Kapal pengawas merupakan kapal pemerintah yang diberi tanda-tanda tertentu untuk melakukan pengawasan dan penegakan hukum di bidang perikanan, terdiri dari beberapa tipe (fiber dan baja) hingga ukuran dari yang terkecil adalah 14 (empat belas) meter, sampai dengan yang terbesar 42 (empat puluh dua) meter, dilengkapi dengan tenaga penggerak mesin diesel yang terbagi atas mesin utama (main engines) dan mesin bantu (auxiliary engines). Jenis dan bentuk kapal pengawas ini berbeda sesuai wilayah pengawasan sumber daya kelautan dan perikanan, keadaan perairan, dan lain-lain, sehingga menyebabkan ukuran kapal yang berbeda pula.

Dalam pelaksanaan pengawasan laut untuk mencegah terjadinya *illegal fishing*, ada banyak institusi yang melakukan pengawasan, antara lain seperti kementerian perikanan dan kelautan, kepolisian air, dan TNI AL..

II.7 Tinjauan Daerah Letak Pos Pengawasan

Pada gambar 2.1 diperlihatkan daerah-daerah *Fishing Ground* di Indonesia dan pada gambar 2.2 diperlihatkan daerah-daerah rawat terjadi *Illegal Fishing*. Salah satunya ada diperairan Aceh bagian barat. Pada Gambar 2.3 diperlihatkan dengan lambang bintang telak pos pengawasan yang berjarak sekitar 60 Nm dari pinggir pantai yang akan didesain.



Gambar 2. 3 Letak Pos Pengawasan

II.8 Konsep Desain

Desain kapal merupakan proses awal pembuatan kapal berupa visual dari ide-ide yang dilakukan dengan analisis secara berulang untuk mendapatkan detail yang maksimal. Sedangkan ketika proses desain kapal dikembangkan, hal ini disebut sebagai desain spiral (Evans, 1959). Seperti pada Gambar berikut.



Gambar 2. 4 Spiral Desain (evans, 1959)

Desain spiral dibagi dalam 5 bagian yaitu:

1. *Design Statement*

Design statement merupakan tahap awal dari proses desain yang digunakan untuk mendefinisikan atau memberi gambaran tentang tujuan atau kegunaan dari kapal. Sehingga dapat memenuhi permintaan pemilik kapal (*owner requirement*) dan dapat mengetahui batasan-batasan yang sangat berguna untuk mengarahkan desainer dalam menentukan perbandingan desain selama proses desain berlangsung.

2. *Concept Design*

Concept design merupakan tahap pertama dalam proses desain yang menterjemahkan *mission requirement* atau *owner requirement* ke dalam ketentuan-ketentuan dasar dari kapal yang akan direncanakan sehingga menghasilkan ukuran utama awal dari perbandingan desain yang sudah ada, perbandingan tersebut termasuk biaya pembuatan kapal dari kapal yang sudah di desain.

3. *Preliminary Design*

Preliminary Design merupakan langkah kelanjutan dari *concept design* dengan mengecek kembali ukuran dasar kapal yang dikaitkan dengan *performance* (Evans, 1959). Pemeriksaan ulang ukuran utama kapal yang menyangkut *freeboard*, detail struktur, stabilitas, tahanan kapal yang diharapkan tidak banyak merubah konsep desain sebelumnya. Hasil diatas merupakan dasar dalam pengembangan rencana kontrak dan spesifikasi.

4. *Contract Design*

Contract Design merupakan tahap merencanakan lebih teliti *hull form* (bentuk badan kapal) dengan memperbaiki Rencana Garis, tenaga penggerak dengan menggunakan *model test*, *seakeeping* dan *maneuvering* karakteristik, pengaruh jumlah *propeller* terhadap badan kapal, detail konstruksi, estimasi berat dan titik berat yang dihitung berdasarkan posisi dan berat masing-masing item dari konstruksi. Pada tahap ini Rencana Umum di buat dengan detail yaitu Kepastian kapasitas permesinan, bahan bakar, air tawar dan ruang akomodasi. Kemudian dibuat spesifikasi rencana standart kualitas dari bagian badan kapal serta peralatan. Dalam Tugas Akhir ini tahap *contract design* hanya diambil sedikit ketelitian karena kapal *Accommodation Barge* tidak menggunakan tenaga penggerak sendiri.

5. Detail Design

Tahap akhir dari perencanaan kapal adalah pengembangan detail gambar kerja (Evans, 1959). Hasilnya dari langkah ini adalah berisi petunjuk/instruksi mengenai instalasi dan detail konstruksi kepada tukang pasang (*fitter*), tukang las (*welder*), tukang perlengkapan (*outfitter*), tukang pelat, penjual mesin, tukang pipa dan lain-lainnya. Langkah ini perubahan dari *engineer* (ahli teknik) untuk tukang, oleh karena itu tidak bisa diinterpelasikan (dirubah).

II.9 Metode Desain Kapal

Terdapat macam-macam metode mendesain kapal, yaitu:

1. Parent Design Approach

Parent design approach merupakan salah satu metode dalam mendesain kapal dengan cara perbandingan atau komparasi, yaitu dengan cara menganbil sebuah kapal yang dijadikan sebagai acuan kapal pembanding yang memiliki karakteristik yang sama dengan kapal yang akan dirancang. Dalam hal ini *designer* sudah mempunyai referensi kapal yang sama dengan kapal yang akan dirancang, dan terbukti mempunyai *performance* yang bagus. Keuntungan dalam *parent design approach* adalah :

- Dapat mendesain kapal lebih cepat, karena sudah ada acuan kapal sehingga tinggal memodifikasi saja.
- *Performance* kapal terbukti (*stabilitas, motion, resistance*)

2. Trend Curve Approach

Dalam proses perancangan kapal terdapat beberapa metode salah satunya yaitu *Trend Curve approach* atau biasanya disebut dengan metode statistik dengan memakai regresi dari beberapa kapal pembanding untuk menentukan *main dimension*. Dalam metode ini ukuran beberapa kapal pembanding dikomparasi dimana variabel dihubungkan kemudian ditarik suatu rumusan yang berlaku terhadap kapal yang akan dirancang.

3. Iteratif Design Approach

Iteratif desain adalah sebuah metodologi desain kapal yang berdasarkan pada proses siklus dari *prototyping, testing, dan analyzing*. Perubahan dan perbaikan akan dilakukan berdasarkan hasil pengujian iterasi terbaru sebuah desain. Proses ini bertujuan

untuk meningkatkan kualitas dan fungsionalitas dari sebuah desain yang sudah ada. Proses desain kapal memiliki sifat *iteratif* yang paling umum digambarkan oleh spiral desain yang mencerminkan desain metodologi dan strategi. Biasanya metode ini digunakan pada orang-orang tertentu saja (sudah berpengalaman dengan menggunakan *knowledge*).

4. *Parametric Design Approach*

Parametric design approach adalah metode yang digunakan dalam mendesain kapal dengan parameter misalnya (L, B, T, Cb, LCB dll) sebagai *main dimension* yang merupakan hasil regresi dari beberapa kapal pembanding, kemudian dihitung hambatannya (R_t), merancang baling-baling, perhitungan perkiraan daya motor induk, perhitungan jumlah Anak Buah Kapal, perhitungan titik berat, *trim*, dan lain-lain.

5. *Optimation Design Approach*

Metode optimasi digunakan untuk menentukan ukuran utama kapal yang optimum serta kebutuhan daya motor penggeraknya pada tahap *basic design*. Dalam hal ini, disain yang optimum dicari dengan menemukan disain yang akan meminimalkan *economic cost of transport* (ECT). Adapun parameter dari optimasi ini adalah hukum fisika, kapasitas ruang muat, stabilitas, *freeboard*, *trim*, dan harga kapal.

II.10 Tinjauan Teknis Perancangan Kapal

Dalam merancang kapal, ada banyak hal secara teknis yang harus diperhatikan, seperti ukuran utama kapal, koefisien utama kapal, *trim* dan stabilitas.

II.10.1 Ukuran Utama Kapal

Dalam proses perancangan kapal terdapat langkah-langkah perhitungan untuk menentukan ukuran utama kapal yang dirancang berdasarkan kapal-kapal pembanding. Langkah-langkah ini berlaku pada umumnya untuk berbagai tipe kapal. Ukuran utama yang dicari harus sesuai dengan jenis kapal yang telah ditentukan. Adapun ukuran-ukuran yang perlu diperhatikan sebagai kapal pembanding adalah:

a. *Lpp (Length between Perpendicular)*

Panjang yang diukur antara dua garis tegak yaitu, jarak horizontal antara garis tegak buritan (*After Perpendicular/AP*) dan garis tegak haluan (*Fore Perpendicular/FP*).

b. LOA (*Length Overall*)

Panjang seluruhnya, yaitu jarak horizontal yang diukur dari titik terluar depan sampai titik terluar belakang kapal.

c. Bm (*Moulded Breadth*)

Lebar terbesar diukur pada bidang tengah kapal diantara dua sisi dalam kulit kapal untuk kapal-kapal baja. Untuk kapal yang terbuat dari kayu atau bukan logam lainnya, diukur antara dua sisi terluar kulit kapal.

d. H (*Height*)

Jarak tegak yang diukur pada bidang tengah kapal, dari atas lunas sampai titik atas balok geladak sisi kapal.

e. T (*Draught*)

Jarak yang diukur dari sisi atas lunas sampai ke permukaan air.

II.10.2 Koefisien Utama Kapal

Perhitungan koefisien utama kapal bisa dilakukan dengan menggunakan harga dari angka *Froude* yang telah didapatkan berdasarkan ukuran utama yang telah disusun sebelumnya. Adapun koefisien utama kapal yang dimaksud antara lain C_b , C_m , C_{wp} , LCB , C_p , *Volume Displacement* (∇) dan *Displacement* (Δ). Berikut ini penjelasan koefisien-koefisien tersebut dan rumus-rumus yang dipakai untuk menghitung koefisien utama kapal tersebut:

1. C_b (Koefisien Blok)

Koefisien blok adalah harga perbandingan antara volume badan kapal yang tercelup dalam air dengan balok yang melingkupi badan kapal yang tercelup tersebut .

2. C_m (*Midship Coefficient*)

C_m biasa disebut sebagai koefisien gading besar adalah harga perbandingan antara luas bidang tengah kapal yang tercelup dalam air dengan segi empat yang mengelilinginya.

3. C_{wp} (Koefisien Bidang Garis Air)

Cwp adalah harga perbandingan antara luas bidang permukaan air pada saat kapal muatan penuh dengan segiempat yang melingkupinya.

4. Cp (Koefisien Prismatic)

Cp adalah harga perbandingan antara volume badan kapal yang tercelup dalam air dengan prisma yang dibentuk dari Luas Gading Besar kali panjang kapal.

5. LCB (*Longitudinal Center of Bouyancy*)

LCB merupakan titik gaya apung kapal seraca memanjang.

II.10.3 Perhitungan Berat Kapal

Berat Kapal terdiri dari dua bagian yaitu adalah *lightweight tonnage* (LWT) dan *deadweight tonnage* (DWT). LWT adalah penambahan dari berat lambung kapal, berat perlengkapan dan peralatan kapal dan berat permesinan kapal. Sedangkan DWT adalah berat dari *payload* (muatan bersih), *consumable*, *crew*. *Consumable* terdiri dari bahan bakar, minyak lumas, minyak diesel, air tawar, dan perbekalan.

Dalam menghitung LWT maupun DWT dapat menggunakan beberapa cara yaitu dengan menggunakan rumus pendekatan, misalnya rumus pendekatan yang diberikan oleh (Schneekluth, 1987) dan (Bertram, 1987). Perhitungan berat kapal juga dapat dihitung sesuai dengan kondisi sebenarnya dengan menggunakan rumus pendekatan bentuk kapal atau metode per-bagian untuk mendapatkan volume dan berat bagian tersebut.

II.10.4 Perhitungan Titik Berat Kapal

Titik berat kapal yang dicari adalah titik berat kapal yang terdiri dari bagian-bagian berat yang sudah dicari pada perhitungan *deadweight* dan *lightweight* yaitu berupa *longitudinal centeo of gravity* dan *keel gravity* dengan menggunakan rumus pendekatan dan rumus pendekatan bentuk.

II.10.5 Perhitungan *Freeboard*

Lambung timbul (*freeboard*) merupakan salah satu jaminan keselamatan kapal selama melakukan perjalanan dalam mengangkut muatan menjadi jaminan utama

kelayakan dari sistem transportasi laut yang ditawarkan pada pengguna jasa, terlebih pada kapal penumpang, keselamatan merupakan prioritas utama.

Secara sederhana pengertian lambung timbul adalah jarak tepi sisi geladak terhadap air yang diukur pada tengah kapal. Karena lambung timbul menyangkut keselamatan kapal, maka terdapat beberapa peraturan mengenai lambung timbul antara lain untuk kapal yang berlayar di perairan dapat menggunakan PGMI (Peraturan Garis Muat Indonesia) tahun 1985 dan peraturan internasional untuk lambung timbul yang dihasilkan dari konferensi internasional tentang peraturan lambung timbul minimum ILLC (*International Load Lines Convention*, 1966 di London), dalam peraturan tersebut dinyatakan bahwa tinggi lambung timbul minimum (*summer load lines*) telah disebutkan dalam table lambung timbul minimum untuk kapal dengan panjang tertentu.

II.10.6 Stabilitas

Stabilitas dapat diartikan sebagai kemampuan kapal untuk kembali ke keadaan semula setelah dikenai oleh gaya luar. Kemampuan tersebut dipengaruhi oleh lengan dinamis (GZ) yang membentuk momen kopel yang menyeimbangkan gaya tekan ke atas dengan gaya berat. Komponen stabilitas terdiri dari GZ, KG dan GM. Dalam perhitungan stabilitas, yang paling penting adalah mencari harga lengan dinamis (GZ).

Secara umum hal-hal yang mempengaruhi keseimbangan kapal dapat dikelompokkan kedalam dua kelompok besar yaitu :

(a). Faktor internal yaitu tata letak barang/cargo, bentuk ukuran kapal, kebocoran karena kandas atau tubrukan

(b). Faktor eksternal yaitu berupa angin, ombak, arus dan badai

Titik-titik penting stabilitas kapal antara lain adalah :

(a). KM (Tinggi titik metasentris di atas lunas)

KM ialah jarak tegak dari lunas kapal sampai ke titik M, atau jumlah jarak dari lunas ke titik apung (KB) dan jarak titik apung ke metasentris (BM), sehingga KM dapat dicari dengan rumus $KM = KB + BM$.

(b). KB (Tinggi Titik Apung dari Lunas)

Letak titik B di atas lunas bukanlah suatu titik yang tetap, akan tetapi berpindah-pindah oleh adanya perubahan sarat atau senget kapal.

Nilai KB dapat dicari berdasarkan ketentuan :

- Untuk kapal tipe plat *bottom*, $KB = 0,50d$
- Untuk kapal tipe V *bottom*, $KB = 0,67d$
- Untuk kapal tipe U *bottom*, $KB = 0,53d$

(c). BM (Jarak Titik Apung ke Metasentris)

BM dinamakan jari-jari metasentris atau metacentris radius karena bila kapal mengoleng dengan sudut-sudut yang kecil, maka lintasan pergerakan titik B merupakan sebagian busur lingkaran dimana M merupakan titik pusatnya dan BM sebagai jari-jarinya. Titik M masih bisa dianggap tetap karena sudut olengnya kecil (100-150).

Lebih lanjut dijelaskan:

$BM = b^2/10d$, dimana : b = lebar kapal (m)

$d = \text{draft kapal (m)}$

(d). KG (Tinggi Titik Berat dari Lunas)

Nilai KB untuk kapal kosong diperoleh dari percobaan stabilitas (*inclining experiment*), selanjutnya KG dapat dihitung dengan menggunakan dalil momen. Nilai KG dengan dalil momen ini digunakan bila terjadi pemuatan atau pembongkaran di atas kapal dengan mengetahui letak titik berat suatu bobot di atas lunas yang disebut dengan *vertical centre of gravity* (VCG) lalu dikalikan dengan bobot muatan tersebut sehingga diperoleh momen bobot tersebut, selanjutnya jumlah momen-momen seluruh bobot di kapal dibagi dengan jumlah bobot menghasilkan nilai KG pada saat itu.

(e). GM (Tinggi Metasentris)

Tinggi metasentris atau *metacentris high* (GM) merupakan jarak tegak antara titik G dan titik M.

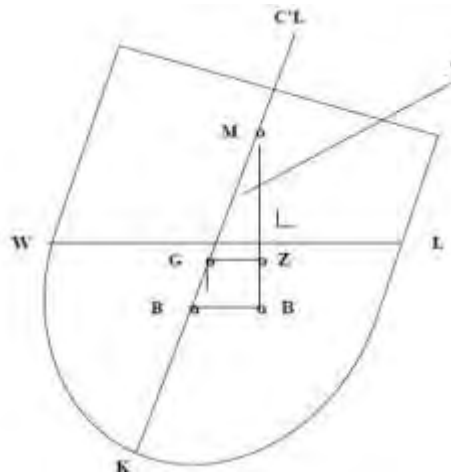
$$GM = KM - KG$$

$$GM = (KB + BM) - KG$$

(f). Momen Penegak (*Righting Moment*) dan Lengan Penegak (*Righting Arms*)

Momen penegak adalah momen yang akan mengembalikan kapal ke kedudukan tegaknya setelah kapal miring karena gaya-gaya dari luar dan gaya-gaya tersebut tidak bekerja lagi. Momen penegak atau lengan penegak Pada waktu kapal miring, maka titik

B pindah ke B1, sehingga garis gaya berat bekerja ke bawah melalui G dan gaya keatas melalui B1 . Titik M merupakan busur dari gaya-gaya tersebut. Bila dari titik G ditarik garis. Pada Gambar 2.5 dapat dilihat sketsanya.



Gambar 2. 5 Sketsa Momen Penegak atau Kembali

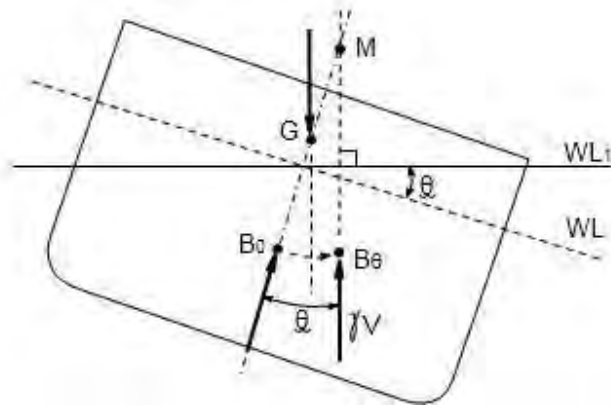
Beberapa hal yang perlu diketahui sebelum melakukan perhitungan stabilitas kapal antara lain adalah :

- (a). Displasemen adalah jumlah ton air yang dipindahkan oleh bagian kapal yang tenggelam dalam air.
- (b). Berat kapal kosong (*Light Displacement*) yaitu berat kapal kosong termasuk mesin dan alat-alat yang melekat pada kapal.
- (c). *Operating load* (OL) yaitu berat dari sarana dan alat-alat untuk mengoperasikan kapal dimana tanpa alat ini kapal tidak dapat berlayar.

Pada prinsipnya keadaan stabilitas ada tiga yaitu :

- (a). Stabilitas Positif (*Stable Equilibrium*)

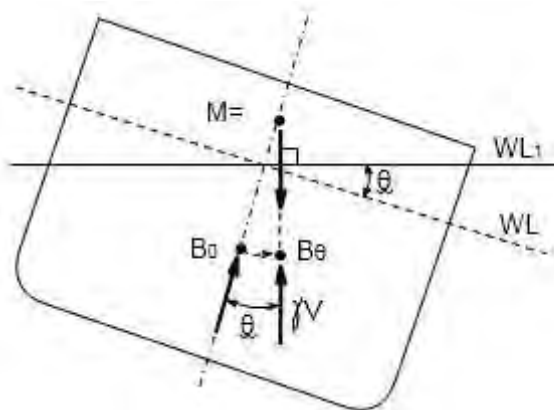
Suatu kedaan dimana titik G-nya berada di atas titik M, sehingga sebuah kapal yang memiliki stabilitas mantap sewaktu menyenget mesti memiliki kemampuan untuk menegak kembali yang dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2. 6 Kondisi Stabilitas Positif

(b). Stabilitas Netral (*Neutral Equilibrium*)

Suatu keadaan stabilitas dimana titik G-nya berhimpit dengan titik M. Maka momen penegak kapal yang memiliki stabilitas netral sama dengan nol, atau bahkan tidak memiliki kemampuan untuk menegak kembali sewaktu menyenget. Dengan kata lain bila kapal senget tidak ada MP maupun momen penerus sehingga kapal tetap miring pada sudut senget yang sama, penyebabnya adalah titik G terlalu tinggi dan berimpit dengan titik M karena terlalu banyak muatan di bagian atas kapal yang dapat dilihat pada Gambar 2.7.

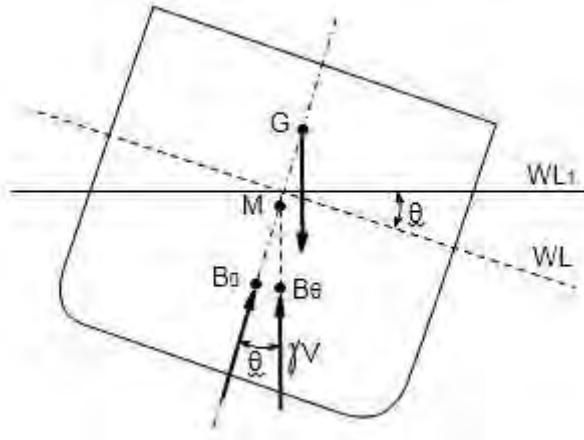


Gambar 2. 7 Kondisi Stabilitas Netral

(c). Stabilitas Negatif (*Unstable Equilibrium*)

Suatu keadaan stabilitas dimana titik G-nya berada di atas titik M, sehingga sebuah kapal yang memiliki stabilitas negatif sewaktu menyenget tidak memiliki kemampuan untuk menegak kembali, bahkan sudut sengetnya akan bertambah besar, yang menyebabkan kapal akan bertambah miring lagi bahkan bisa menjadi terbalik. Atau suatu kondisi bila kapal miring karena gaya dari luar, maka timbullah sebuah momen

yang dinamakan momen penerus atau *healing moment* sehingga kapal akan bertambah miring yang dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2. 8 Kondisi Stabilitas Negatif

Pengecekan perhitungan stabilitas menggunakan kriteria berdasarkan *Intact Stability (IS) Code* Reg. III/3.1, yang isinya adalah sebagai berikut:

1. $e_{0,30} \geq 0.055$ m.rad, luas gambar dibawah kurva dengan lengan penegak GZ pada sudut $30^\circ \geq 0.055$ meter rad.
2. $e_{0,40} \geq 0.09$ m.rad, luas gambar dibawah kurva dengan lengan penegak GZ pada sudut
3. $40^\circ \geq 0.09$ meter rad.
4. $e_{30,40} \geq 0.03$ m.rad, luas gambar dibawah kurva dengan lengan penegak GZ pada sudut $30^\circ \sim 40^\circ \geq 0.03$ meter
5. $h_{30} \geq 0.2$ m, lengan penegak GZ paling sedikit 0.2 meter pada sudut oleng 30° atau lebih.
6. h_{\max} pada $\phi_{\max} \geq 25^\circ$, lengan penegak maksimum harus terletak pada sudut oleng lebih dari 25°
7. $GM_0 \geq 0.15$ m, tinggi metasenter awal GM_0 tidak boleh kurang dari 0.15 meter

II.10.7 Rencana Umum

Rencana Umum / General Arrangement didefinisikan sebagai perencanaan ruangan yang dibutuhkan sesuai dengan fungsi dan perlengkapannya. Ruangan-ruangan

tersebut misalnya adalah ruang muat, ruang akomodasi, ruang mesin, superstructure (bangunan atas), dll. Disamping itu, juga meliputi perencanaan penempatan lokasi ruangan beserta aksesnya, untuk kapal barang dagang rencana umum juga mengatur tentang penempatan ruang muat agar muatan dapat diangkut ke tempat tujuan dengan aman, murah, serta proses bongkar muat yang ekonomis.

Rencana umum dibuat berdasarkan lines plan yang telah dibuat sebelumnya. Dengan rencana garis secara garis besar bentuk badan kapal akan terlihat sehingga memudahkan dalam merencanakan serta menentukan pembagian ruangan sesuai dengan fungsinya masing-masing. Satu hal yang menjadi pokok dalam penyusunan rencana umum adalah faktor ekonomis. Hubungannya adalah bahwa kapal dengan GT atau volume ruangan tertutup pada kapal yang akan menjadi patokan dalam pengenaan pajak pada kapal ketika bersandar di pelabuhan. Kapal dengan ruangan-ruangan besar pada kapal akan menyebabkan GT kapal menjadi besar sehingga pajak yang dikenakan juga besar. GT tersebut dikenakan pada kapal sepanjang umur kapal menjadikan kapal tersebut menjadi tidak efisien dari segi ekonomis. Efisiensi tersebut bisa didapatkan dari penyusunan ruangan yang tepat serta penempatan pintu-pintu yang efektif diantara ruangan-ruangan tersebut.

Penyusunan yang baik juga memperhatikan faktor manusia yang akan tinggal di kapal tersebut. Kebutuhan rohani dan jasmani awak kapal harus bisa terpenuhi. Unsur keindahan dan kenyamanan juga menjadi perhatian dalam membuat Rencana Umum. Faktor konstruksi juga menjadi perhatian dalam pembagian ruangan-ruangan tersebut.

Karakteristik rencana umum dibagi menjadi 4 bagian antara lain :

- A. Penentuan lokasi ruang utama.
- B. Penentuan batas-batas ruangan.
- C. Penentuan dan pemilihan perlengkapan yang tepat.
- D. Penentuan akses (jalan atau lintasan) yang cukup.

Langkah pertama dalam menyelesaikan permasalahan rencana umum adalah menempatkan ruangan-ruangan utama beserta batas-batasnya terhadap lambung kapal dan bangunan atas. Adapun ruangan utama dimaksud adalah :

- A. Ruang Muat.
- B. Kamar mesin.

- C. Ruang untuk *crew* dan penumpang.
- D. Tangki-tangki (bahan bakar, ballast, air tawar, dll).
- E. Ruang-ruangan lainnya.

Pada saat yang bersamaan juga ditentukan kebutuhan lain yang harus diutamakan seperti:

- A. Sekat kedap masing-masing ruangan
- B. Stabilitas yang cukup
- C. Struktur / konstruksi
- D. Penyediaan akses yang cukup

Penyusunan rencana umum merupakan suatu proses bertahap yang disusun dari percobaan, pengecekan, dan penambahan. Referensinya bisa didapat dari data rencana umum kapal-kapal pembanding yang memiliki spesifikasi tidak jauh berbeda dengan kapal yang sedang dirancang. Pendekatan penyelesaian permasalahan rencana umum harus didasarkan pada informasi minimum yang meliputi:

- A. Penentuan volume ruang muat berdasarkan jenis dan jumlah muatan yang dimuat.
- B. Metode penyimpanan dan bongkar muat muatan.
- C. Penentuan volume ruangan untuk kamar mesin berdasarkan jenis dan dimensi mesin.
- D. Penentuan volume ruangan akomodasi berdasarkan jumlah crew, penumpang dan
- E. standar akomodasi.
- F. Penentuan volume tangki-tangki terutama untuk bahan bakar dan ballast berdasarkan
- G. jenis mesin, jenis bahan bakar, dan radius pelayaran.
- H. Penentuan pembagian dan pembatasan jarak sekat melintang.
- I. Penentuan dimensi kapal (L, B, H, dan T).
- J. Lines plan yang telah dibuat sebelumnya.

Setelah semua langkah tersebut dipenuhi dan desain kapal sudah jadi maka diperlukan pengecekan kembali atas ukuran-ukuran utama apakah sudah sesuai dengan yang ditentukan atau belum.

II.11 Sistem Offloading Antara Accommodation Barge dan Kapal Patroli

Salah satu kegunaan dari *Accommodation Barge* adalah sebagai tempat pengisian bahan bakar kapal patroli. Untuk pendistribusian (*offloading*) ini juga tidak berlangsung dengan sembarangan, karena yang didistribusikan adalah solar. Sehingga dalam proses pendistribusian (*offloading*) dari *Accommodation Barge* dan kapal patroli harus hati-hati dan harus berjalan sesuai dengan prosedur yang ada.

Dalam melakukan distribusi, ada dua sistem yang dapat digunakan. Yang pertama adalah sistem *tandem*, yang kedua adalah sistem *side by side*.

II.11.1 Sistem Tandem

Operasi *tandem offloading* juga dikenal dengan operasi depan-belakang, karena pada saat operasi ini berlangsung, posisi kapal yang mendistribusi ada di depan dan kapal yang didistribusi ada di belakang sehingga membentuk satu garis lurus. Kemudian dalam sistem operasi *Tandem Offloading* ini juga menggunakan semacam tali atau penghubung yang menghubungkan dua bangunan ini. Tali pengikat yang digunakan dalam operasi *Tandem Offloading* ini bernama *Hawser*. Tujuan penggunaan *Hawser* ini adalah menjaga posisi agar tetap terhubung. Karena dalam operasi ini, minyak yang ada di *Accommodation Barge* akan didistribusikan ke kapal patroli. Dalam mendistribusikan minyak dari *Accommodation Barge* menuju kapal patroli digunakan pipa yang bernama *Hose*. Dalam operasi ini, peran *Hawser* dan *Hose* sangat penting dan vital. Karena jika ada salah satu yang terganggu, proses operasi *Tandem Offloading* akan terganggu.



Gambar 2. 9 Sistem *Tandem Offloading*

II.11.2 Sistem *Side by Side*

Selain operasi *Tandem Offloading* kita juga mengenal operasi *Side by Side Offloading*. Tujuan dari operasi ini sama, yakni mendistribusikan minyak yang akan didistribusikan dari *Accommodation Barge* kapal patroli.



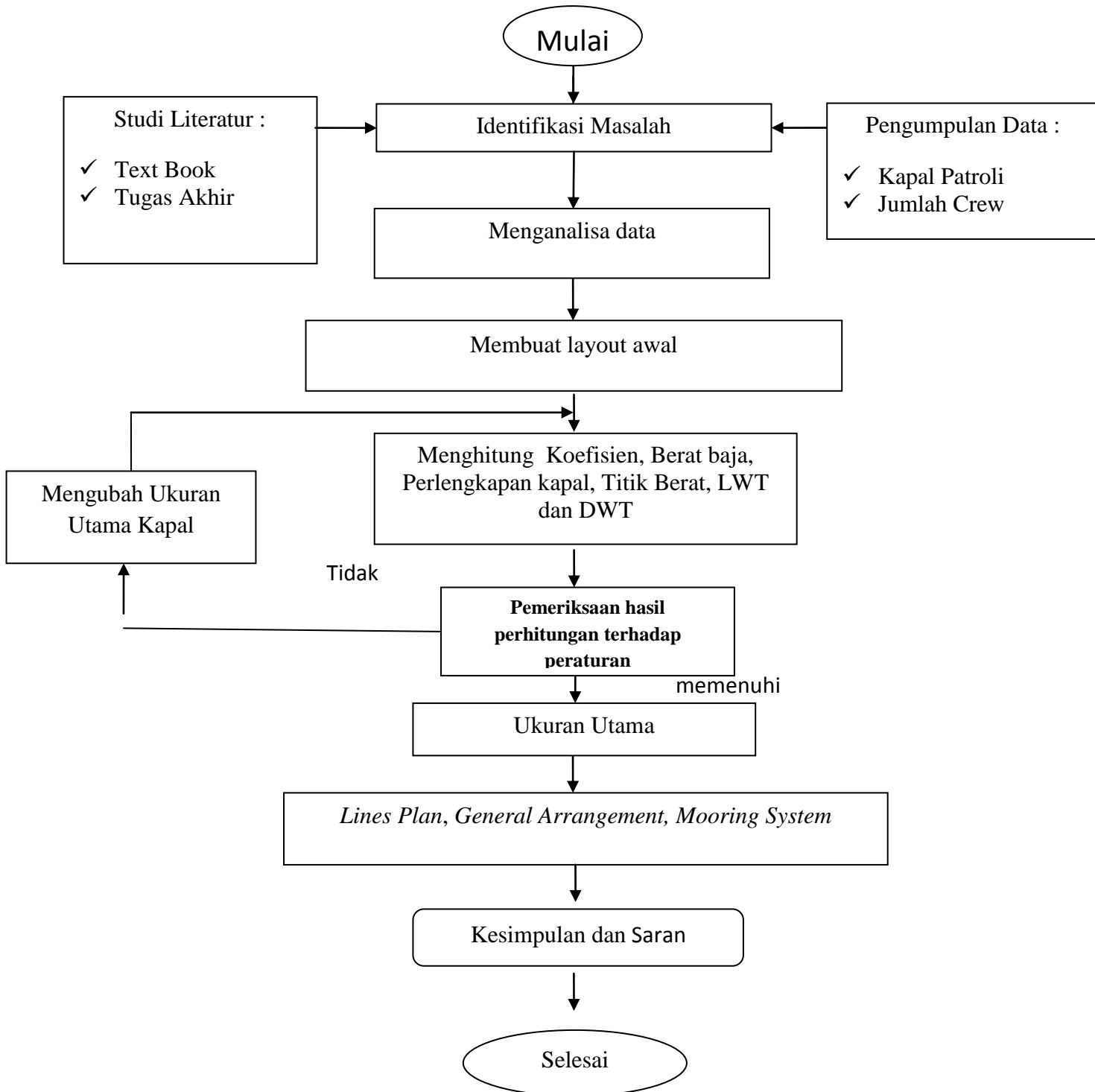
Gambar 2. 10 Sistem *Side by Side Offloading*

Namun, yang membedakan antara operasi *Tandem* dan *Side by Side* ini adalah posisi kapal. Operasi *side by side* disebut juga pemindahan antar sisi. Dalam operasi ini, 2 kapal ini akan saling mendekat dan berdampungan. Lambung kapal yang satu dengan yang lain akan saling mendekat. Yang harus diperhatikan dalam operasi ini adalah kesamaan frekuensi gerakan antara kapal yang satu dengan yang lain atau yang lebih kita kenal sebagai *damping ratio*. Kesamaan gerakan respon bangunan akibat beban lingkungan adalah hal yang sangat penting untuk diperhatikan dalam operasi ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Metodologi

Diagram aliran metodologi pada Tugas Akhir ini adalah :



Gambar 3. 1 Diagram Metodologi Penelitian

3.2 Langkah-langkah Pengerjaan Tugas Akhir

Dalam mendesain *Accommodation Barge* harus ada urutan pengerjaan dengan alur yang baik untuk memudahkan proses pengerjaan. Hal ini berguna sebagai acuan umum yang dapat dipertanggungjawabkan. Secara umum proses mendesain sebuah kapal dimulai dengan pengambilan data input dilanjutkan dengan pengolahan data input berdasarkan pada perhitungan yang *valid* sehingga didapat hasil yang diinginkan. Secara terperinci metode pengerjaan terdiri dari beberapa langkah, yaitu:

3.2.1 Studi Literatur

Tahap pertama yang dilakukan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini yaitu studi literatur. Studi literatur adalah teori-teori yang akan digunakan dalam menyelesaikan Tugas Akhir serta untuk lebih memahami permasalahan yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini. Referensi-referensi untuk mengerjakan Tugas Akhir ini didapat dari buku, jurnal ilmiah, *paper*, Tugas Akhir sebelumnya yang masih berkaitan, serta *browsing* dari internet.

3.2.2 Pengumpulan Data

Tahap kedua setelah studi literatur adalah pengumpulan data yang dibutuhkan. Data tersebut harus meliputi segala sesuatu yang dibutuhkan dan berhubungan dalam pengerjaan desain *Accommodation Barge* tersebut. Ada beberapa pengelompokan data tersebut, yakni :

A. Data kapal pembanding

Data ini sangat dibutuhkan dimana nantinya data ini akan menjadi acuan dalam menentukan ukuran utama kapal yang sudah ditentukan dan dirancang. Khususnya digunakan untuk perbandingan rasio ukuran utama yang sudah dibuat, karena berkaitan dengan stabilitas, kekuatan memanjang (diabaikan) dan hambatan (diabaikan).. Data ini didapat dari *browsing* di internet.

B. Data kapal patroli yang berpatroli di perairan Aceh Barat.

Data ini diperlukan untuk mengetahui jumlah penumpang dan jumlah bahan bakar yang perlu diangkut.

3.2.3 Perhitungan Teknis Desain *Accommodation Barge*

Tahap selanjutnya setelah mendapatkan ukuran utama kapal yaitu perhitungan teknis dari ukuran utama tersebut. Perhitungan teknis ini dilakukan dengan bantuan *software Microsoft Excel* dan *Maxsurf Education Version*. Perhitungan teknis ini meliputi: perhitungan koefisien, *freeboard*, perhitungan berat, titik berat, *trim* dan stabilitas.

3.2.4 Pembuatan Rencana Garis

Setelah mendapatkan ukuran utama kapal yang optimal dari proses optimasi pada tahap perhitungan teknis, maka tahap selanjutnya yang dilakukan yaitu pembuatan Rencana Garis. Tahap ini dilakukan dengan bantuan *software* menggunakan acuan ukuran utama kapal yang optimal. Selanjutnya di *Export* ke *software* CAD untuk dilakukan menghaluskan garis-garis agar menjadi *smooth*.

3.2.5 Pembuatan Rencana Umum

Dari Rencana Garis yang telah dibuat maka tahap selanjutnya yaitu membuat Rencana Umum dengan bantuan *software* CAD. Rencana Umum merupakan perencanaan ruangan yang dibutuhkan sesuai dengan fungsinya, misalnya: peletakan sekat, ruang akomodasi, dll.

3.2.6 Pembuatan *Mooring System* dan *Loading-Offloading System*

Pembuatan *Mooring System* dan *Loading-Offloading System* ini hanya sebatas pada perencanaan konsep.

3.2.6 Pembuatan Kesimpulan dan Saran

Tahap terakhir dari pengerjaan Tugas Akhir ini yaitu penarikan kesimpulan dari analisa dan perhitungan. Kesimpulan tersebut berupa kapasitas muatan dan penumpang kapal, ukuran utama optimal, gambar Rencana Garis, gambar Rencana Umum. Saran dapat berupa kekurangan-kekurangan yang terdapat dalam Tugas Akhir ini serta hal-hal yang bisa dikembangkan dari Tugas Akhir ini sehingga dapat dijadikan judul Tugas Akhir selanjutnya.

Halaman ini sengaja dikosongkan

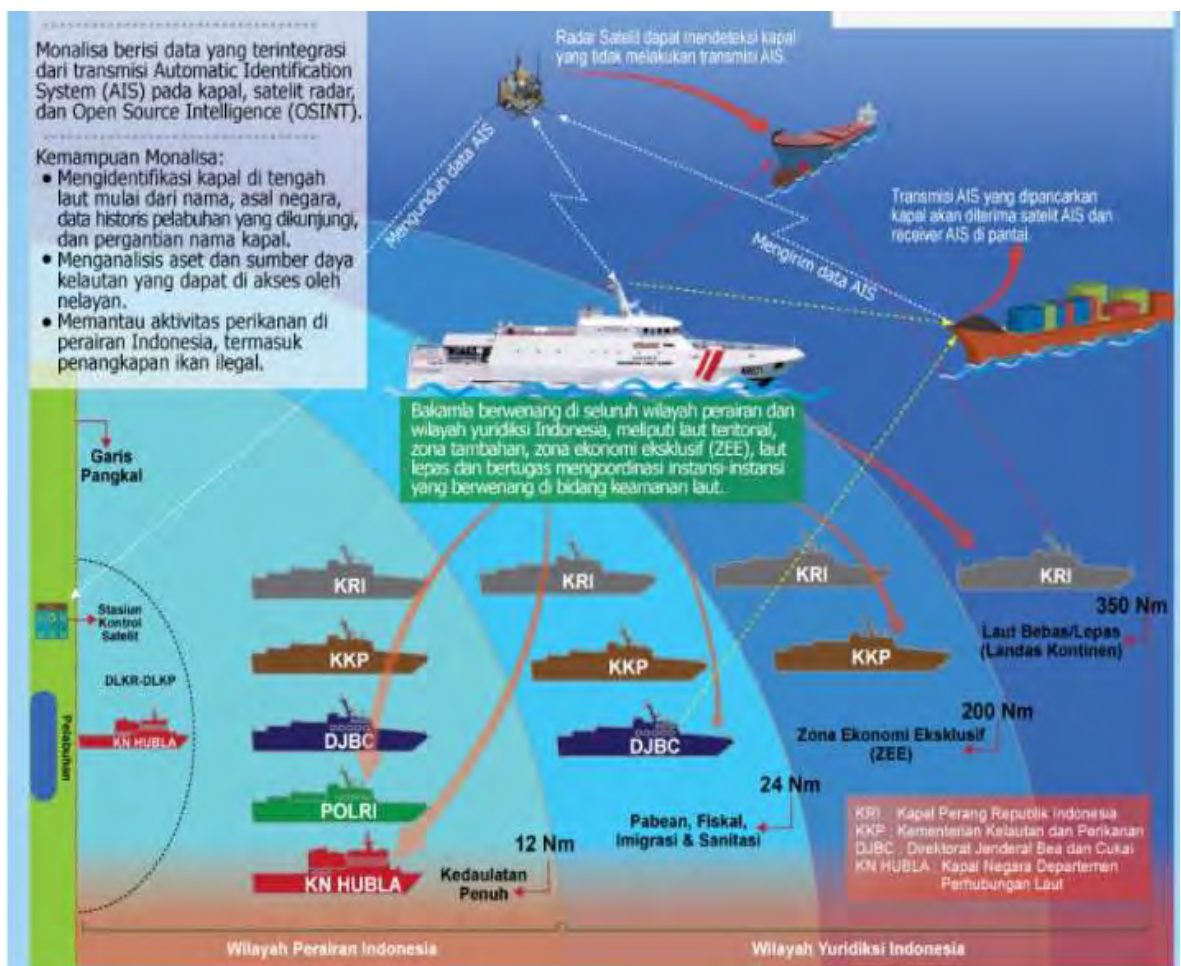
BAB IV ANALISA TEKNIS

IV.1 Owner's Requirements

Dalam mendesain sebuah kapal diperlukan ketentuan-ketentuan yang dapat menjadi acuan untuk mendesain kapal. Dalam mendesain *Accommodation Barge*, acuan-acuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

IV.1.1 Penentuan Jumlah Penumpang dan Kebutuhan Tangki Bahan Bakar

Untuk penentuan jumlah penumpang *Accommodation Barge* dengan cara mencari data tentang kapal yang patroli yang berpatroli di perairan Aceh Barat. Dalam pengawasan di perairan Indonesia, Badan Keamanan Laut Republik Indonesia membagi daerah tanggung jawab laut menjadi beberapa bagian. Dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Pembagian Pengawasan Perairan Indonesia

Maka kapal yang beroperasi sama atau dekat dengan *Accommodation Barge* adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Data Kapal Patroli

Data kapal patroli				
	Panjang (m)	Lebar (m)	Bahan Bakar (ton)	Crew
Milik AL	28.67	5.1	12	14
Milik AL	28	5.4	11	15
KKP	28.6	5.45	6	13
Total			29	42

Dalam Tabel 4.1 di atas dapat dilihat bahwa jumlah *crew* kapal patroli sebanyak 42 orang. Sedangkan untuk *crew Accommodation Barge* sebanyak 18 orang dengan rincian sebagai berikut:

1. *Captain Accommodation Barge* sebagai ketua kapal yang bertanggung jawab atas kapal.
2. 1 *chief engineer* dan 1 *engineer* sebagai penanggungjawab permesinan dan peralatan kapal.
3. *Officer* (2 orang) sebagai penanggungjawab atas administrasi barge dan kapal patroli.
4. *Chief cook* (1 orang) sebagai juru masak kapal.
5. *Assisten Cook* (2 orang) sebagai asisten juru masak.
6. Pramusaji (3 orang) sebagai pelayan dan pramusaji sekaligus OB kapal.
7. *Electrician* sebagai penanggungjawab tentang kelistrikan.
8. *Oiler* sebagai penanggungjawab kebutuhan oli.
9. Dokter.
10. 1 *chief* dan 3 *Radio Officer* untuk komunikasi dan *controlling* kapal pengawas.

Jadi total penumpang *Accommodation Barge* adalah sebagai berikut:

$$42 \text{ orang} + 18 \text{ orang} = 60 \text{ orang}$$

Pada Tabel 4.1, jumlah total bahan bakar patroli sebanyak 29 ton selama berpatroli (2 hari). Maka untuk beroperasi 2 bulan dibutuhkan bahan bakar sebanyak:

$$29 \text{ ton} \times 60/2 \text{ hari} = 870 \text{ ton}$$

IV.2 Kapal Pembanding

^Dalam menentukan ukuran awal dilakukan dengan metode *Point Base Design* dimana akan didesain terlebih dulu ukuran utama awal. Kemudian dilakukan optimasi dan dibandingkan dengan perbandingan ukuran utama (L/B, L/H, B/T, B/H) yang diperoleh dari kapal-kapal *Acoommodation Barge* yang sudah dibangun. Setelah perbandingan ukuran utama yang dirancang memenuhi batasan dari minimal dan maximal. Maka diambil sebagai ukuran utama. Data dari kapal pembading yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

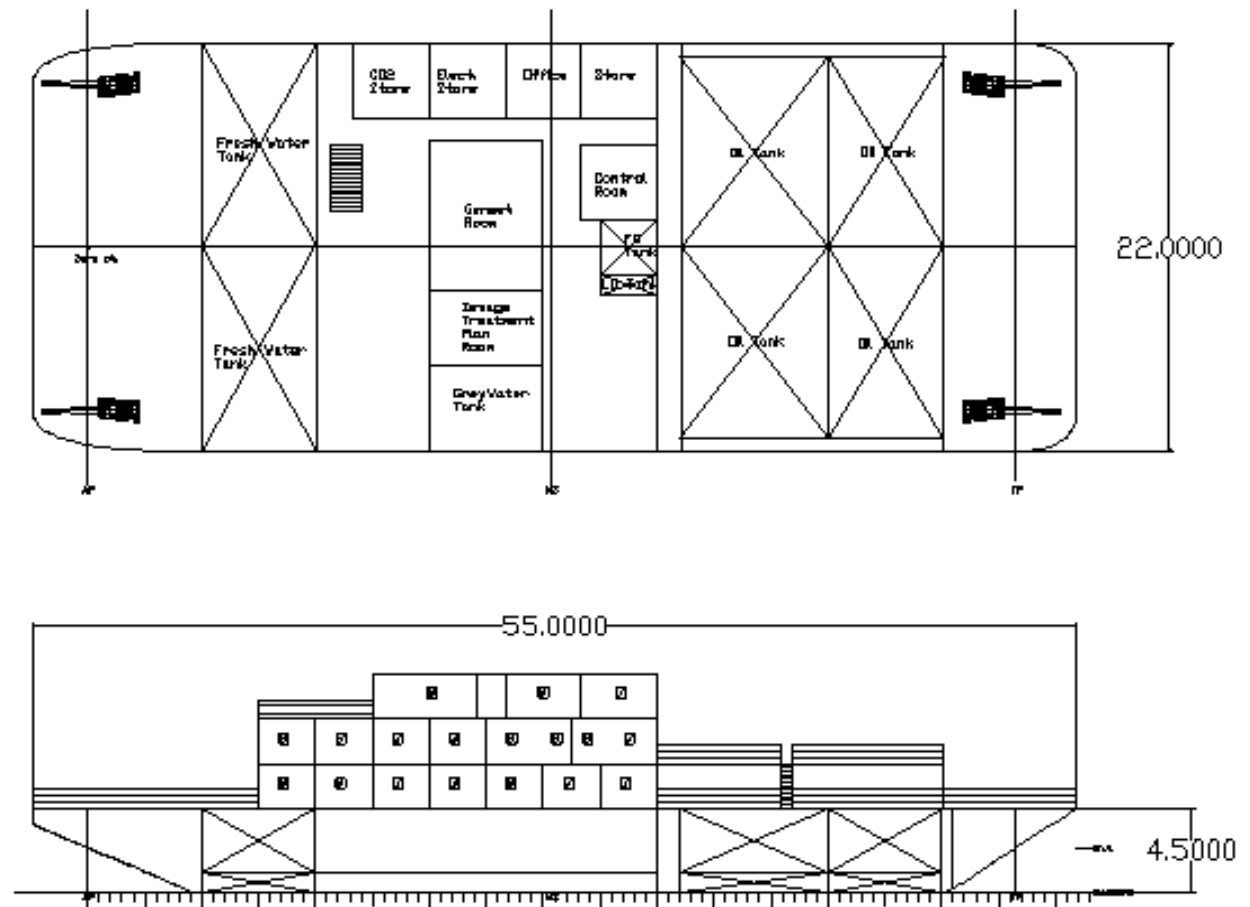
Tabel 4. 2 Data Kapal Pembanding

Kapal	Pax	Loa(m)	B(m)	H(m)	T(m)	L/B	L/H	B/H	B/T	H/T
AB 1	60	50	20	5	2.5	2.5	10	4	8	2
AB 2	50	50	18	5	2.5	2.78	10	3.6	7.2	2
AB 3	46	70	18	4.26	1.8	3.89	16.43	4.22	10	2.36
AB 4	120	80	26	6	3.25	3.07	13.33	4.33	8	1.84
AB 5	78	45	15	3.5	2	3	12.85	4.28	7.5	1.75
AB 6	57	63.25	15.5	4	1.67	4.08	15.81	3.875	9.28	2.39
AB 7	80	52.67	17.07	3.04	1.7	3.08	17.32	5.61	10.04	1.79
AB 8	44	52.67	15.24	3.05	2.4	3.45	17.26	4.99	6.35	1.27
AB 9	120	75	21	4.8	3.5	3.57	15.62	4.37	6	1.37
AB 10	100	74	12.4	3.2	2.15	5.96	23.12	3.87	5.76	1.49
min		45	12.4	3.04	1.67	2.5	10	3.6	5.76	1.27
max		80	26	6	3.5	5.96	23.12	5.61	10.04	2.39

IV.3 Desain *Layout* Awal

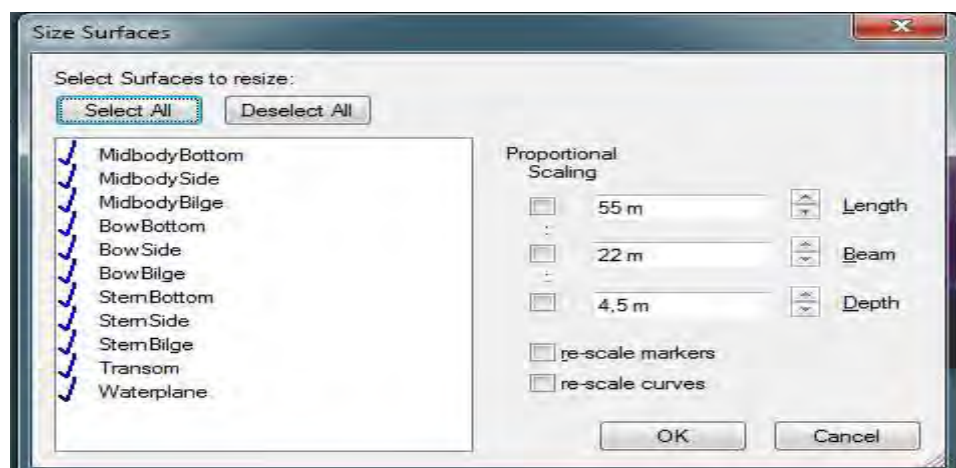
Setelah didapatkan data dari kapal pembanding, lalu membuat desain awal sebagai acuan perhitungan selanjutnya. Berikut gambar dari desain awal kapal *Accommodation Barge* dengan ukuran utama awal:

- L : 55 m
- B : 22 m
- H : 4.5 m
- T : 2.3 m



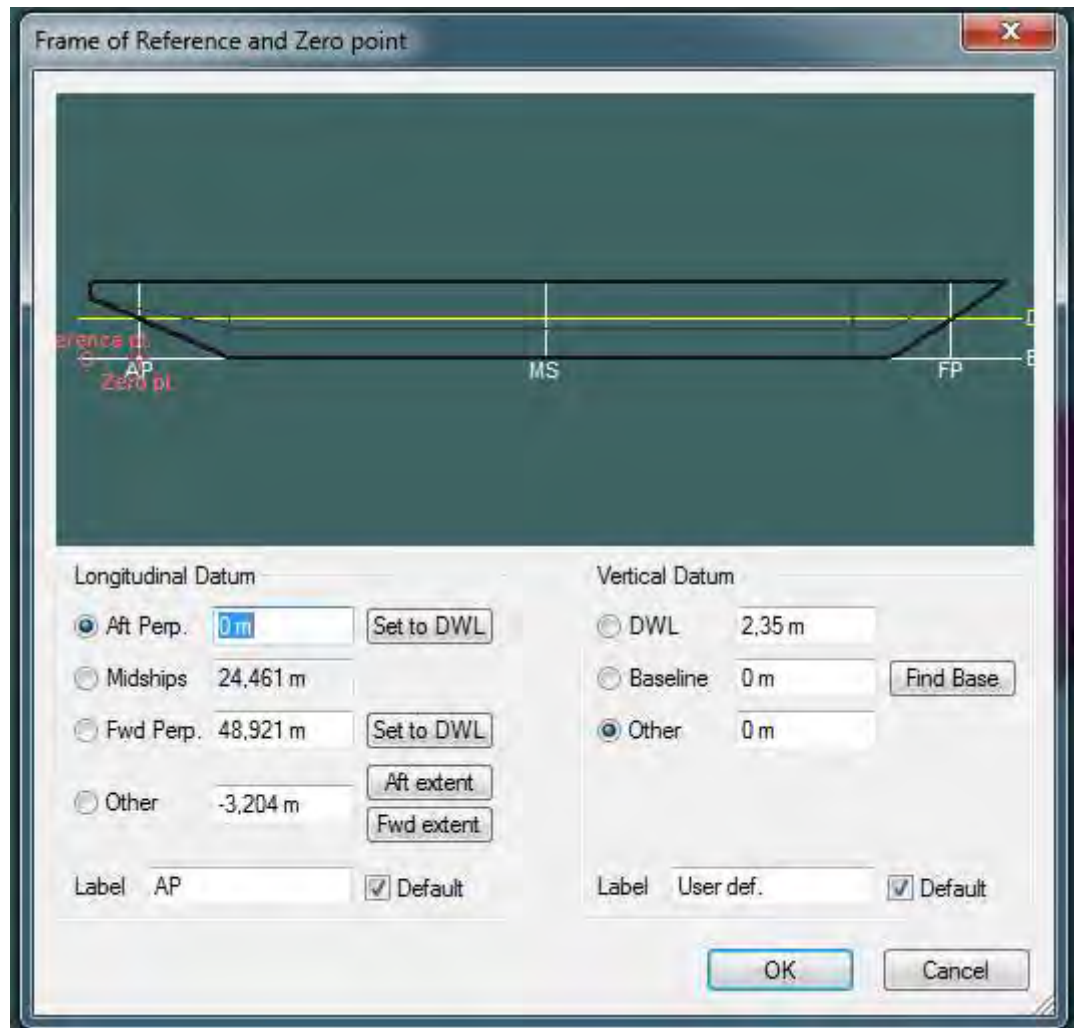
Gambar 4. 2 Desain Layout Awal

Setelah mendapatkan ukuran awal pada Gambar 4.2, lalu membuat model pada *software* dengan cara menggunakan *sample design barge* yang telah tersedia, lalu mengubah ukuran *barge* menggunakan *Size Surfaces* seperti pada Gambar 4.3.



Gambar 4. 3 Size Surfaces

Setelah itu mengatur sarat pada *Frame of References* lalu mengubah pada kolom DWL dan mengatur *Zero Point* seperti pada Gambar 4.4.



Gambar 4. 4 Mengatur Sarat dan *Zero Point*

IV.4 Perhitungan Koefisien Utama Kapal

Perhitungan koefisien utama kapal ini meliputi rasio ukuran utama kapal dan koefisien-koefisien utama kapal. Untuk mengetahui koefisien utama dari kapal menggunakan *software*.

IV.4.1 Rasio Ukuran Utama Kapal

Rasio ukuran utama kapal berpengaruh besar terhadap kapal itu sendiri. Berikut adalah pengaruh perbandingan tersebut.

➤ Perbandingan L/B kapal

Nilai semakin besar untuk kapal dengan kecepatan tinggi, tetapi mengurangi stabilitas kapal.

➤ Perbandingan L/H kapal

Nilai semakin besar dapat mengurangi kekuatan memanjang kapal.

➤ Perbandingan B/T kapal

Nilai semakin besar dapat menambah stabilitas kapal

➤ Perbandingan H/T kapal

Nilai ini berhubungan dengan daya apung cadangan di kapal (*freeboard*). Nilai besar dapat dijumpai di kapal kargo dan barang, sedangkan nilai kecil dapat dijumpai di kapal tanker. Perbandingan ukuran utama awal di dapat dari kapal pembanding.

$$Lo/Bo = 55/22 \quad \text{Persyaratan } 2.5 < L/B < 5.97 \text{ [kapal pembanding]}$$

$$= 2.5 \quad \text{MEMENUHI}$$

$$Bo/To = 22/2.35 \quad \text{Persyaratan } 5.77 < B/T < 10.04 \text{ [kapal pembanding]}$$

$$= 9.36 \quad \text{MEMENUHI}$$

$$B0/Ho = 22/4.5 \quad \text{Persyaratan } 3.6 < T/H < 5.6 \text{ [kapal pembanding]}$$

$$= 4.89 \quad \text{MEMENUHI}$$

IV.4.2 Perhitungan Cb, Cm, Cwp, Cp, LCB

Untuk menemukan nilai Cb, Cm, Cwp, Cp, LCB dan displasemen ini menggunakan software dengan menggunakan ukuran dari *layout* awal. Agar tongkang lebih bagus dan menarik secara tampilan, maka tongkang didesain tidak kotak ($C_b = 1$). Setelah dilakukan pemodelan kapal pada *software*, didapat:

1. *Block Coeffisien (Barge)*

$$Cb = \frac{V}{L \cdot B \cdot T} \quad \text{Ref: handbook TBK 1 oleh Ir. Petrus Eko Panunggal} \\ = 0.883$$

2. *Midship Section Coeffisien (Barge)*

$$Cm = \frac{Am}{B \cdot T} \quad \text{Ref: handbook TBK 1 oleh Ir. Petrus Eko Panunggal} \\ = 0.974$$

3. *Waterplan coefficient (Barge)*

$$Cwp = \frac{Awl}{Lwl \cdot B} \quad \text{Ref: handbook TBK 1 oleh Ir. Petrus Eko Panunggal} \\ = 0.995$$

4. *Prismatic Coeffisien*

$$\begin{aligned} C_p &= C_b/C_m & \text{Ref: handbook TBK 1 oleh Ir. Petrus Eko} \\ \text{Panunggal} &= 0.906 \end{aligned}$$

5. Δ (ton)

$$\begin{aligned} \Delta &= L*B*T*C_b*\rho \\ &= 2289.13 \quad \text{ton} \end{aligned}$$

6. *Longitudinal Center of Bouyancy*

$$\begin{aligned} \text{LCB} &= 24.924 \quad \text{m dari ap} \\ &= 0.4424 \quad \text{m dari midship} \\ &= 0.90431512 \quad \% \text{ Lwl} \end{aligned}$$

IV.5 Freeboard

Perhitungan *freeboard* menggunakan referensi *International Convention on Load Lines ICLL*, 1966/1988.

IV.5.1 Tipe Kapal

Type A Ships adalah kapal dengan persyaratan salah satu dari :

1. Kapal yang didesain memuat muatan cair dalam bulk.
2. Kapal yang mempunyai integritas tinggi pada geladak terbuka dengan akses bukaan ke kompartemen yang kecil, ditutup sekat penutup baja yang kedap atau material yang equivalent.
3. Mempunyai permeabilitas yang rendah pada ruang muat yang terisi penuh seperti: *Tanker, LNG carrier*.

Type B Ships adalah kapal yang tidak memenuhi persyaratan kapal tipe

Maka tipe kapal adalah = Tipe B

IV.5.2 Freeboard Standard (Fb)

Ukuran standard *freeboard* telah diatur dalam Tabel Table for 'B' Ships, didapatkan *freeboard* standard sebesar 503 mm.

IV.5.3 Koreksi

1. Koreksi untuk kapal $L < 100\text{m}$

Untuk kapal dengan panjang $24 < L < 100\text{ m}$ dan mempunyai *superstructure* tertutup dengan panjang efektif mencapai 35% L . *Accommodation Barge* ini memiliki bangunan atas sehingga $Fb_1 = 7.5 (100-L)(0.35 - E/L)$

2. Koreksi koefiesin blok (C_b)

Untuk kapal dengan $C_b > 0.68$ maka ada pengoreksian *freeboard* dengan $Fb_2 = Fb [(C_b + 0.68)/1.36]$

3. Koreksi tinggi

Koreksi dilakukan apabila $D > L/15$ dengan $Fb_3 = R (D - L/15)$ dimana $R = L/0.48$

4. Koreksi bangunan atas

Bila panjangan efektif dari *superstructure* kurang dari $1L$ maka pengoreksian dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Percentage of Deduction For Type 'A' and 'B' Ships

	<i>Total effective length of superstructures and trunks</i>										
	0	0.1 L	0.2 L	0.3 L	0.4 L	0.5 L	0.6 L	0.7 L	0.8 L	0.9 L	1 L
Percentage of deduction for all types of superstructure	0	7	14	21	31	41	52	63	75.3	87.7	100

5. Rekapitulasi perhitugan *freeboard*

Dari koreksi-koreksi tersebut, maka didapatkan

1) <i>Freeboard Standard</i>	503.000	mm
2) <i>Correction for ship under 100 m in length</i>	-30.365	mm
3) <i>Block Coefficient Correction</i>	-27.295	mm
4) <i>Depth Correction</i>	126.2365638	mm

5) Koreksi Bangunan atas	155.93	mm
6) <i>Correction of minimum bow height</i>	0	mm
Total <i>Freeboard min</i> =	1230.64	mm

IV. 6 *Lightweight Calculation*

LWT merupakan berat kapal kosong meliputi berat baja, berat permesinan, dan berat perlengkapan kapal.

IV.6.1 Berat Baja

Dalam menghitung berat baja kapal *Accommodation Barge* menggunakan metode Perhitungan berat baja kapal total menurut *Harvald & Jensen Method (1992)*. Pertama yang harus dihitung adalah volume bangunan atas dimana total volume bangunan atas adalah 2649.6 m³ dengan dimensi sebagai berikut:

- *Layer 1*
L1 : 21 m
B1 : 22 m
H1 : 2.4 m
- *Layer 2*
L2 : 15 m
B2 : 22 m
H2 : 2.4 m
- *Layer 3*
L3 : 15 m
B: 12 m
H: 2.4 m

Lalu perhitungan berat baja dengan rumus $W = L*B*DA*CS$ dimana

$CS = CSO + 0,06 * e^{-(0,5U + 0,1U^2,45)}$ dengan nilai CSO dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4. 4 Jenis-jenis kapal dan CSO

No	Type kapal	CSO
1	Bulk carriers	0.07

2	Cargo ship (1 deck)	0.07
3	Cargo ship (2 decks)	0.076
4	Cargo ship (3 decks)	0.082
5	Passenger ship	0.058
6	Product carriers	0.0664
7	Reefers	0.0609
8	Rescue vessel	0.0232
9	Support vessels	0.0974
10	Tanker	0.0752
11	Train ferries	0.65
12	Tugs	0.0892
13	VLCC	0.0645

Setelah mendapatkan berat baja keseluruhan, langkah selanjutnya adalah menghitung berat baja bangunan atas menggunakan langkah pada *Ship Design for Efficiency and Economy* dengan mengalikan volume bangunan atas dengan masing masing koefisiennya. Dimana koefisien untuk poop adalah $C_{poop} = 0.075t/m^3$ dan untuk *deckhouse* dapat dilihat di Tabel 4.5.

Tabel 4. 5. Cdh Setiap Layer

	layer				
Fo/Fu	I	II	III	IV	Wheelhouse
1	0.057	0.056	0.052	0.053	0.004
1.25	0.064	0.063	0.059	0.06	0.045
1.5	0.071	0.07	0.065	0.066	0.05
1.75	0.078	0.077	0.072	0.073	0.055
2	0.086	0.084	0.078	0.08	0.06
2.25	0.093	0.091	0.085	0.086	0.065
2.5	0.1	0.098	0.091	0.093	0.07

Tabel 4. 6 Rekapitulasi Berat Baja

Wtotal =	681.7789	ton
W1 =	83.16	ton
W2 =	77.616	ton
W3 =	23.76	ton
Whull =	497.2429	ton

Pada Tabel 4.6 didapatkan bahwa berat total dari baja adalah 881.7789 ton.

IV.6.2 Berat Perlengkapan

Untuk mengetahui detail perlengkapan dan peralatan Tongkang terlebih dahulu dihitung *Equipment Number* tongkang. ABS telah menentukan harga $EN = \Delta^{2/3} + 2(Ba + bh) + 0,1A$. Dimana:

$$\Delta = \text{molded displacement}$$

$$= 2289.1299 \text{ ton}$$

$$B = \text{Lebar Accommodation Barge}$$

$$= 22 \text{ m}$$

$$a = \text{freeboard}$$

$$= 1.23 \text{ m}$$

$$b = \text{Lebar maksimum Accommodation Deck}$$

$$= 22 \text{ m}$$

$$h = \text{tinggi layer Accommodation Deck}$$

$$= 2.4 \text{ m}$$

$$A = \text{lusaan profile view diatas sarat}$$

$$= 118.25 \text{ m}^2$$

$$EN = 335.66$$

Dari nilai EN yang didapat selanjutnya dicocokkan dengan Tabel 4.7 dan Tabel 4.8 berikut:

Tabel 4. 7 Pemilihan E&O Barge (1)

Equipment Numeral	Equipment Number*	Stockless Bower Anchors		Chain Cable Stud Link Bower Chain			
		Number	MassperAnchor, kg	Length, m	Diameter		
					Normal-Strength Steel (Grade 1), mm	High-Strength Steel(Grade 2), mm	Extra High-Strength Steel (Grade 3), mm
UA11	130	2	340	275	19	17.5	—
UA12	140	2	390	275	19	17.5	—

U6	150	2	480	275	22	19	—
U7	175	2	570	302.5	24	20.5	—
U8	205	2	660	302.5	26	22	20.5
U9	240	2	780	330	28	24	22
U10	280	2	900	357.5	30	26	24
U11	320	2	1020	357.5	32	28	24
U12	360	2	1140	385	34	30	26
U13	400	2	1290	385	36	32	28
U14	450	2	1440	412.5	38	34	30
U15	500	2	1590	412.5	40	34	30

Tabel 4. 8 Pemilihan E&O Barge (2)

zzEquipmen t Numeral	Equipment Number*	Towline Wire or Rope			Hawsers			
		Length, m	Breaking Strength,		Number	Length of Each, m	Breaking Strength,	
			KN	kgf			kN	kgf
UA11	130	180	98	10000	3	120	49	5000
UA12	140	180	98	10000	3	120	49	5000
U6	150	180	98	10000	3	120	54	5500
U7	175	180	112	11400	3	120	59	6000
U8	205	180	129	13150	4	120	64	6500
U9	240	180	150	15300	4	120	71	7250
U10	280	180	174	17750	4	140	78	7950
U11	320	180	207	21100	4	140	86	8770
U12	360	180	224	22850	4	140	93	9500

U13	400	180	250	25500	4	140	101	10300
U14	450	180	277	28250	4	140	108	11000
U15	500	190	306	31200	4	160	123	12500

Dari EN yang didapat dan dibandingkan dengan Tabel 4.7 dan 4.8 , maka peralatan dan perlengkapan kapal didapat sebagai berikut:

Tabel 4. 9 Daftar Perlengkapan Tongkang

No.	Item	Jumlah minimal	Jumlah diambil	Panjang per satuan		Berat per satuan		Total	
1	jangkar	2	8			1140	kg	9120	kg
2	rantai jangkar		8	385	m	20	kg	61600	kg
3	towline			180	m	0.817	kg	147.06	kg
4	hawsers	4	8	140	m	0.293	kg	328.16	kg
5	windlass	2	4			650	kg	2600	kg
6	crane		1			2500.0	kg	2500	kg
7	winch machine	2	4			2000	kg	8000	kg
8	lain-lain							10000	kg
TOTAL BERAT =								94295.22 kg	
								= 94.29 ton	

IV.6.3 Berat Genset

Genset yang tersedia pada tongkang ini, harus dapat memenuhi kebutuhan listrik pada tongkang. Daftar kebutuhan listrik yang dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4. 10 List Peralatan dan Daya Listrik

Nama	Jumlah	Watt	Total (watt)
Komputer	11	550	6050
Lampu	150	20	3000
Pompa	4	1500	6000
Alat navigasi	8	400	3200
Lampu navigasi	4	200	800
crane	1	1700	1700
floodlight	4	400	1600
winch machine	4	4500	18000
laundry machine	8	250	2000

iron	2	200	400
freezer	1	1000	1000
tv/video room	20	110	2200
Terminal lain	4	200	800
Alat Komunikasi	6	350	350
Lain-lain	1	1000	1000
		total	48100

Kebutuhan total = 48.1 kw

= 59.49 kva

Generator yang dipilih : Yanmar 4TNE98

Tenaga = 33 kVA

Panjang = 2.1 m

Lebar = 0.86 m

Tinggi = 1,15 m

Berat = 3 * 9.14 Ton (1 generator untuk cadangan)

= 27.42 Ton

IV.7 Deadweight Calculation

DWT merupakan berat Nilai DWT merupakan penjumlahan dari berat *fuel oil*, *lubricating oil*, *diesel oil*, *crew and equipment*, *fresh water*, dan *provisions*.

IV.7.1 Berat penumpang dan Bawaan

Jumlah penumpang pada *Accommodation Barge* adalah 60 orang. Dengan asumsi berat setiap orang ditambah dengan barang bawaan adalah sebesar 100 kg perorang, maka:

60 orang x 100 kg/orang = 6000 kg

= 6 ton

IV.7.2 Berat Air Tawar

Kebutuhan air tawar pada tongkang untuk mandi, minum dan masak. Dengan asumsi setiap orang membutuhkan 100kg/orang/hari, maka dengan 60 orang dan untuk kebutuhan 60 hari membutuhkan air tawar :

$$60 \text{ orang} \times 100 \text{ kg/hari} = 6000 \text{ kg}$$

$$6000 \text{ kg} \times 60 \text{ hari} = 360000 \text{ kg} = 360 \text{ ton}$$

Pada tongkang ini dirancang tangki air tawar dengan volume tangki sebesar 462 m³ dan jika dikalikan dengan massa jenis air seberat 1 ton/m³, maka :

$$462 \text{ m}^3 \times 1 \text{ ton/m}^3 = 462 \text{ ton}$$

IV.7.3 Berat Makanan

Makanan perorang diasumsikan 10kg/orang/hari, maka untuk 60 orang dan untuk 60 hari :

$$10 \text{ kg/orang/hari} \times 60 \text{ orang} = 600 \text{ kg/hari}$$

$$600 \text{ kg/hari} \times 60 \text{ hari} = 36000 \text{ kg}$$

$$= 36 \text{ ton}$$

IV.7.4 Berat *Fuel Oil*

Kebutuhan *Fuel Oil* Genset Yanmar 4TNE98 sebesar 8.2 liter/jam dengan massa jenis 0.82 ton/m³. Maka untuk persediaan 60 hari :

$$8.2 \text{ liter/jam} \times 24 \text{ jam} = 196.8 \text{ liter/hari}$$

$$196.8 \text{ liter/hari} \times 60 \text{ hari} = 11808 \text{ liter}$$

$$= 11.808 \text{ m}^3$$

$$11.808 \text{ m}^3 \times 0.82 \text{ ton/m}^3 = 9.68256 \text{ ton}$$

Pada tongkang ini dirancang tangki *Fuel Oil* dengan volume tangki 13.5 m³. Maka dengan massa jenis 0.82 ton/m³ :

$$13.5 \text{ m}^3 \times 0.82 \text{ ton/m}^3 = 11.07 \text{ ton}$$

IV.7.5 Berat *Lubricating Oil*

Berat *Lubricating Oil* diasumsikan 10% dari *Fuel Oil* maka didapat berat *Lubricating Oil* seberat 0.968 ton/60hari. Pada tongkang ini dirancang tangki untuk

Lubricating Oil dengan volume 4.5 m³. Maka dengan massa jenis *Lubricating oil* sebesar 0.9 ton/m³ :

$$4.5 \text{ m}^3 * 0.9 \text{ ton/m}^3 = 4.05 \text{ ton}$$

IV.7.6 Berat Bahan Bakar Kapal Patroli

Payload dari *Accommodation Barge* ini adalah 870 ton. Pada *Accommodation Barge* ini dirancang tangki sebesar 989.184 m³. Maka berat tangki sebesar :

$$989.184 \text{ m}^3 * 0.88 \text{ ton /m}^3 = 870.4819 \text{ ton}$$

IV.8 Selisih *Displacement*

Berikut ini merupakan rekapitulasi berat serta pengecekan margin displesment

Tabel 4. 11 Rekapitulasi LWT

LWT		
No	Item	W(ton)
1	Hull	681.7789489
2	Equipment & Outfitting	94.29522
3	Genset	27.42
4	Sewage Plant	0.68
Total		804.1741689

Tabel 4. 12 Rekapitulasi DWT

DWT		
No	Item	W(ton)
1	Cargo Oil	870.48192
2	Crew & Consumable	501.12
Total		1371.60192

Tabel 4. 13 LWT + DWT

LWT + DWT		
No	Item	W(ton)
1	LWT	804.1741689
2	DWT	1371.60192
Total		2175.776089

Tabel 4. 14 Pengecekan Selisih Displesmen dan LWT + DWT

Margin Check			
Displesmen ▲)	=	2289.130	ton
LWT + DWT	=	2175.776089	ton
Margin	=	113.35	ton
	=	4.95	%

IV.10 Titik Berat

Pada perhitungan titik berat kapal, pertama-tama dilakukan perhitungan titik berat LWT dan titik berat DWT. Pada perhitungan titik berat LWT titik berat DWT digunakan dua metode, yaitu dengan rumus pendekatan untuk perhitungan titik berat lambung dan bangunan atas dan untuk yang lainnya menggunakan *software*.

Pada titik berat *hull*, menggunakan rumus pendekatan dari (parsons, 2001), yaitu

$KG_{hull} = 0.01 \times H \times (46.6 + 0.135 \times (0.82 - CB) \times ((L / D) ^2)) + 0.008 \times H \times ((L / B) - 6.5)$, dan

$$LCG = -0.15 + LCB$$

Pada titik berat selain titik berat *hull* menggunakan *software*.. Dengan cara menggambar rencana tata letak pada autocad terlebih dahulu untuk memudahkan mengetahui jarak ke *Zero Point* yang pada pengerjaan ini diletakkan pada garis air bagian belakang kapal.



Gambar 4. 5 Zero Point

Lalu membuat tangki-tangki yang ada pada kapal dengan cara:

- Masukkan ukuran tangki dengan mengklik *toolbar room definition window*
- *Input* 3 koordinat yaitu panjang (*after* dan *fore*), lebar (*portside* dan *starboard*) dan tinggi tangki (*bottom* dan *Top*)
- Memasukkan massa jenis masing-masing tangki

	Name	Type	Intact Perm. %	Damaged Perm. %	Specific gravity	Fluid type	Boundary Surfaces	Aft m	Fore m	F.Port m	F.Stbd. m	F.Top m	F.Bott. m
1	CO1 P	Tank	100	0	0,88		none	31,2	39	-10,24	0	4,5	1
2	CO1 S	Tank	100	0	0,88		none	31,2	39	0	10,24	4,5	1
3	CO2 P	Tank	100	0	0,88		none	39	45	-10,24	0	4,5	1
4	CO2 S	Tank	100	0	0,88		none	39	45	0	10,24	4,5	1
5	FW P	Tank	100	0	1	Fresh Water	none	6	12	-11	0	4,5	1
6	FW S	Tank	100	0	1	Fresh Water	none	6	12	0	11	4,5	1
7	LO	Tank	100	0	0,9		none	27	30	-1,5	1,5	2,5	1
8	FO	Tank	100	0	0,82		none	27	30	1,5	2,5	2,5	1
9	WB1 P	Tank	100	100	1,025	Sea Water	none	31,2	39	-10,24	0	1	0
10	WB1 S	Tank	100	100	1,025	Sea Water	none	31,2	39	0	10,24	1	0
11	WB2 P	Tank	100	100	1,025	Sea Water	none	39	45	-10,24	0	1	0
12	WB2 S	Tank	100	100	1,025	Sea Water	none	39	45	0	10,24	1	0
13	WB3 P	Tank	100	100	1,025	Sea Water	none	6	12	-11	0	1	0
14	WB3 S	Tank	100	100	1,025	Sea Water	none	6	12	0	11	1	0
15	WB4 P	Tank	100	100	1,025	Sea Water	none	31,2	45	-11	-10,24	1	0
16	WB4 S	Tank	100	100	1,025	Sea Water	none	31,2	45	10,24	11	1	0

Gambar 4. 6 Room Definition

Tabel 4. 15 Rekapitulasi Titik Berat

No	Item	LCG	TCG	VCG
1	Lightship	23,035	0,000	1,550
2	CO1 P	35,100	-5,120	2,750
3	CO1 S	35,100	5,120	2,750
4	CO2 P	42,000	-5,120	2,750
5	CO2 S	42,000	5,120	2,750
6	FW P	9,000	-5,495	2,751
7	FW S	9,000	5,495	2,751
8	LO	28,500	0,000	1,750
9	FO	28,500	2,000	1,750
10	WB1 P	31,244	-4,402	0,000

11	WB1 S	31,244	4,402	0,000
12	WB2 P	39,034	-4,402	0,000
13	WB2 S	39,034	4,402	0,000
14	WB3 P	6,034	-4,402	0,000
15	WB3 S	6,034	4,402	0,000
16	WB4 P	31,278	-10,240	0,306
17	WB4 S	31,278	10,240	0,306
Total		26,026	0,020	2,396

Pada Tabel 4.15 dapat dilihat mengenai rekapitulasi dari titik berat keseluruhan.

IV.9 Pemeriksaan Kondisi Keseimbangan Kapal

Pada perhitungan *trim* dan stabilitas menggunakan *software*. Setelah melakukan peletakan tangki tangki, langkah selanjutnya adalah pembuatan kondisi pemuatan (*load case*). Pada pengerjaan ini digunakan 5 kondisi muatan.

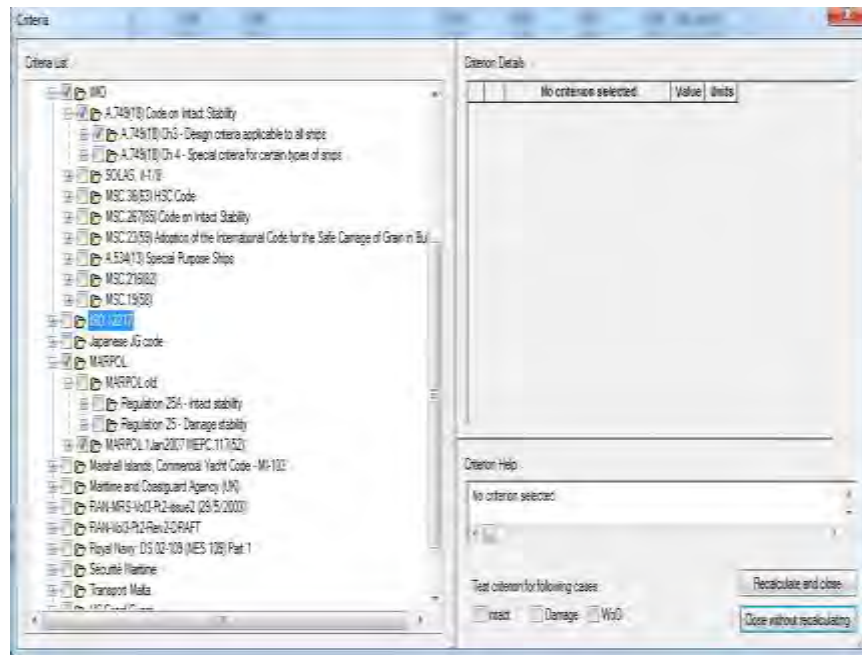
1. *Loadcase* 1: Kapal kosong
2. *Loadcase* 2: Kondisi kapal muatan penuh , terdapat helikopter
3. *Loadcase* 3: Kondisi kapal muatan penuh, tanpa helikopter
4. *Loadcase* 4: Kondisi kapal muatan setengah, terdapat helikopter
5. *Loadcase* 5: Kondisi kapal muatan setengah, tanpa helikopter

Pembuatan *loadcase* dengan cara:

- Mengklik *toolbar Load Case Window*
- Memasukkan data kondisi kapal sesuai dengan *Loadcase*

IV.9.1 Stabilitas

Setelah selesai membuat *loadcase* langkah selanjutnya adalah memasukkan kriteria stabilitas yang sesuai dengan *Accommodation Barge*. Pada *Accommodation Barge* ini menggunakan kriteria yang mengacu pada Intact Stability Code, 2008 dari IMO.



Gambar 4. 7 Kriteria Stabilitas yang Dipakai

Setelah selesai memasukkan kriteria stabilitas yang dipakai seperti pada Gambar 4.7, selanjutnya mengklik *Start Analysis*. Lalu untuk melihat hasil analisis bisa dilihat pada *toolbar Criteria Result Window*. Berikut merupakan hasil dari analisis ke 5 *loadcase* yang tertera pada Tabel 4.16 sampai Tabel 4.20:

Tabel 4. 16 Stabilitas pada *Loadcase 1*

Loadcase 1				
No	Criteria	Value	Unit	Actual
1	Area 0 to 30	(\geq)3.1513	m.deg	130.9554
2	Area 0 to 40	(\geq)5.5166	m.deg	190.0419
3	Area 30 to 40	(\geq)1.7189	m.deg	59.0875
4	Max GZ at 30 or Greater	(\geq)0.2	m	5.981
5	Angle of Max GZ	(\geq)25	deg	30.9
6	Initial GMt	(\geq)0.150	m	27.045
7	Passenger crowding: Angle of Equilibrium	(\leq)10	deg	0.1
8	Turning : Angle of Equilibrium	(\leq)10	deg	0.1

Tabel 4. 17 Stabilitas pada *Loadcase 2*

Loadcase 2				
No	Criteria	Value	Unit	Actual
1	Area 0 to 30	(\geq)3.1513	m.deg	80.2816

2	Area 0 to 40	(\geq)5.5166	m.deg	116.7448
3	Area 30 to 40	(\geq)1.7189	m.deg	36.4632
4	Max GZ at 30 or Greater	(\geq)0.2	m	3.784
5	Angle of Max GZ	(\geq)25	deg	25.5
6	Initial GMt	(\geq)0.150	m	12.957
7	Passenger crowding: Angle of Equilibrium	(\leq)10	deg	0.1
8	Turning : Angle of Equilibrium	(\leq)10	deg	0.1

Tabel 4. 18 Stabilitas pada Loadcase 3

Loadcase 3				
No	Criteria	Value	Unit	Actual
1	Area 0 to 30	(\geq)3.1513	m.deg	80.358
2	Area 0 to 40	(\geq)5.5166	m.deg	116.863
3	Area 30 to 40	(\geq)1.7189	m.deg	36.505
4	Max GZ at 30 or Greater	(\geq)0.2	m	0.3788
5	Angle of Max GZ	(\geq)25	deg	25.5
6	Initial GMt	(\geq)0.150	m	12.968
7	Passenger crowding: Angle of Equilibrium	(\leq)10	deg	0.1
8	Turning : Angle of Equilibrium	(\leq)10	deg	0.1

Tabel 4. 19 Stabilitas pada Loadcase 4

Loadcase 4				
No	Criteria	Value	Unit	Actual
1	Area 0 to 30	(\geq)3.1513	m.deg	100.517
2	Area 0 to 40	(\geq)5.5166	m.deg	114.7994
3	Area 30 to 40	(\geq)1.7189	m.deg	44.2824
4	Max GZ at 30 or Greater	(\geq)0.2	m	4.627
5	Angle of Max GZ	(\geq)25	deg	25.5
6	Initial GMt	(\geq)0.150	m	17.607
7	Passenger crowding: Angle of Equilibrium	(\leq)10	deg	0.1
8	Turning : Angle of Equilibrium	(\leq)10	deg	0.1

Tabel 4. 20 Stabilitas pada *Loadcase 5*

Loadcase 5				
No	Criteria	Value	Unit	Actual
1	Area 0 to 30	(\geq)3.1513	m.deg	100.6516
2	Area 0 to 40	(\geq)5.5166	m.deg	145.0147
3	Area 30 to 40	(\geq)1.7189	m.deg	44.362
4	Max GZ at 30 or Greater	(\geq)0.2	m	4.635
5	Angle of Max GZ	(\geq)25	deg	25.5
6	Initial GMt	(\geq)0.150	m	17.634
7	Passenger crowding: Angle of Equilibrium	(\leq)10	deg	0.1
8	Turning : Angle of Equilibrium	(\leq)10	deg	0.1

Dari 5 *loadcase* di atas, dapat dilihat bahwa stabilitas pada semua *loadcase* terpenuhi.

IV.9.2 Trim

Berbeda dengan stabilitas yang merupakan kondisi keseimbangan kapal secara melintang, sedangkan *trim* merupakan kondisi keseimbangan kapal secara memanjang. *Trim* terjadi karena perbedaan letak titik B dan titik G kapal atau titik berat kapal keseluruhan secara memanjang tidak sama dengan titik berat kapal yang tercelup air, sehingga menyebabkan perbedaan sarat pada bagian depan dan belakang kapal. *Trim* merupakan kondisi yang pasti terjadi, karena perubahan kondisi pemuatan secara otomatis pasti mengakibatkan perubahan letak titik berat kapal. Pemeriksaan *trim* ini mengacu pada SOLAS Reg. II/7, dimana kondisi *trim* maksimum yang diperbolehkan adalah 0.5% Lwl.

Pemeriksaan *trim* pada *software* dilakukan dengan cara mengubah *window* menjadi *Equilibrium* yang terletak di kiri atas. Lalu klik *Start Analysis*. Setelah selesai proses analisis, klik pada *toolbar Current Result Window*. Rekapitulasi *trim* dapat dilihat pada Tabel 4.21.

Tabel 4. 21 Trim pada Semua Loadcase

no	Item	Loadcase				
		1	2	3	4	5
1	Draft Amidships m	1,172	2,432	2,430	1,719	1,718
2	Displacement t	991,5	2232	2230	1508	1507
3	Draft at FP m	1,145	2,323	2,322	1,603	1,602
4	Draft at AP m	1,199	2,541	2,539	1,836	1,833
5	Draft at LCF m	1,169	2,423	2,421	1,709	1,707
6	Trim (+ve by stern) m	0,054	0,218	0,217	0,234	0,232
7	WL Length m	44,515	49,378	49,370	46,669	46,661
8	Prismatic coeff. (Cp)	1,009	0,947	0,947	0,951	0,952
9	Block coeff. (Cb)	0,958	0,920	0,920	0,914	0,914
10	Max Sect. area coeff. (Cm)	0,949	0,972	0,972	0,961	0,961
11	Waterpl. area coeff. (Cwp)	1,086	1,085	1,085	1,085	1,085
12	LCB from zero pt. (+ve fwd) m	27,261	26,676	26,679	26,678	26,683
13	LCF from zero pt. (+ve fwd) m	27,154	26,414	26,416	26,717	26,720
14	Trim angle (+ve by stern) deg	0,0636	0,2558	0,2542	0,2735	0,2714

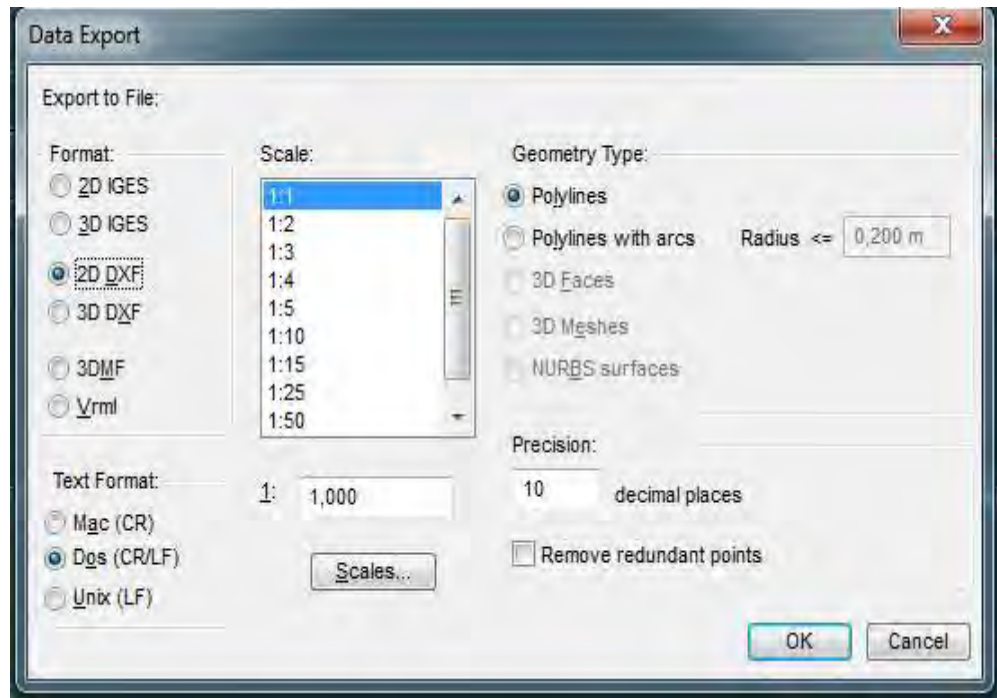
IV.11 Rencana Garis

Pembuatan rencana garis menggunakan *software*. Setelah melakukan pemodelan pada *software* seperti yang telah dijelaskan pada subbab IV.3, langkah selanjutnya adalah menentukan *sections*, *buttock* dan *waterline*.



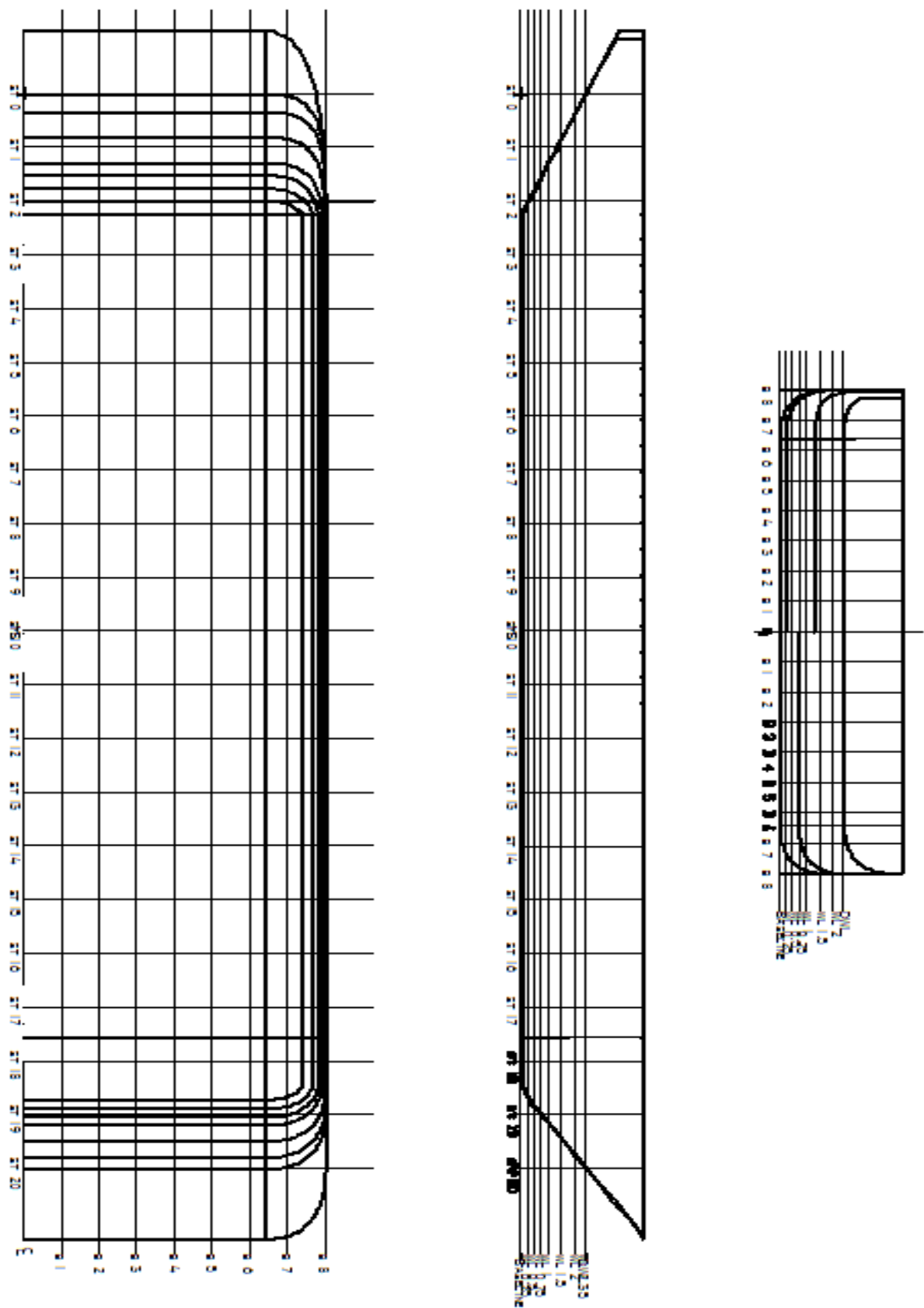
Gambar 4. 8 Design Grid

Setelah selesai, dilakukan proses *export* ke .dxf dengan cara *File -> Export -> DXF and IGES*. Lalu akan muncul *window* seperti di bawah ini:



Gambar 4. 9 Data Export

Apabila muncul *window* seperti pada gambar 4.9 muncul, ubah format sesuai yang diinginkan, lalu klik OK. Setelah itu pengerjaan dilakukan pada *software* Autocad.



Gambar 4. 10 *Linesplan*

IV.12 Rencana Umum

Rencana Umum / *General Arrangement* dalam ”*Ship Design and Construction*, Bab III” didefinisikan sebagai desain ruangan yang dibutuhkan sesuai dengan fungsi dan perlengkapannya. Ruangan-ruangan tersebut misalnya : ruang muat, ruang akomodasi, ruang mesin, dll. Disamping itu, juga meliputi desain penempatan lokasi ruangan beserta aksesnya. Rencana Umum dibuat berdasarkan Rencana Garis yang telah didesain sebelumnya. Dengan Rencana Garis secara garis besar, bentuk badan *Accommodation Barge* akan terlihat sehingga memudahkan dalam mendesain serta menentukan pembagian ruangan sesuai dengan fungsinya masing-masing.

IV.12.1 Penentuan Jumlah Sekat

BKI telah mengatur jumlah minimal sekat melintang pada suatu kapal. Pada 4.22 dapat dilihat jumlah minimal sekat melintang. Dengan panjang 55 meter, *Accommodation Barge* ini didesain memiliki 7 sekat melintang.

Tabel 4. 22 Jumlah Minimal Sekat Melintang

L (meter)	Letak ruang mesin	
	Belakang	lainnya
$L \leq 65$	3	4
$65 \leq L \leq 85$	4	4
$85 \leq L \leq 105$	4	5
$105 \leq L \leq 125$	5	6
$125 \leq L \leq 145$	6	7
$145 \leq L \leq 165$	7	8
$165 \leq L \leq 185$	8	9
$L > 185$	dipertimbangkan secara khusus	

IV.12.2 Ruang Akomodasi

Dalam merencanakan ruang akomodasi, ILO dalam ”*International Labour Conference (ILO) Convention No. 133 & 92*” telah mengatur ketentuan ketentuan dari ruang akomodasi. Berikut ketentuannya

1. *Sleeping Room*

- Tidak boleh ada hubungan langsung di dalam ruang tidur dan ruang untuk muatan, ruang mesin, dapur, ruang cuci untuk umum, WC, *lamp room*, *paint room*, dan *drying room* (ruang pengering).

- Ruang tidur harus diletakkan di atas garis air muat di tengah atau di belakang kapal. Bila keadaan tak memungkinkan, ruangan tidur boleh diletakkan di bagian depan kapal, tetapi tidak di depan sekat tubrukan.
- Luas lantai untuk ruang tidur per-orang untuk awak selain *officer* tidak boleh kurang dari :
 - 3.75 m² untuk kapal dengan muatan lebih dari 1000 ton namun kurang dari 3000 ton.
 - 4.25 m² untuk kapal dengan muatan lebih dari 3000 ton namun kurang dari 10.000 ton.
 - 4.75 m² untuk kapal dengan muatan lebih dari 10.000 ton.
- Tinggi ruangan, dalam keadaan bebas minimum 2200 mm.
- Ukuran ruang tidur untuk perwira minimal 6.5 m² untuk kapal kurang dari 3000 ton dan minimal 7,5 m² untuk kapal lebih dari 3000 ton.
- Ruang tidur perwira diusahakan satu kamar untuk satu orang (*master, chief officer, chief engineer, chief steward, radio officer*).
- Bintara (*petty officer*) untuk satu kamar bisa untuk dua orang max. Kelas dapat satu kamar maksimal bisa 4 orang (untuk kapal-kapal penumpang).
- Jarak tempat tidur tak boleh diletakkan berjajar, sehingga tak ada jarak cukup di antaranya.
- Tempat tidur tidak boleh lebih dari dua susun, tempat tidur yang bawah jarak.
- minimum 300 mm dari lantai, tempat tidur kedua berada di tengah-tengah antara tempat tidur pertama dan langit-langit.
- Tempat tidur untuk *radio officer* / operator, harus mempunyai ruang tidur yang letak dan keadaannya sesuai dengan tugasnya di kapal. Dan apabila ada auto alarm, tempat tidur untuk *radio officer* harus cukup dekat dengan *radio room* dan dapat dicapai dalam waktu 30 detik. Jarak horisontal 50 yard ~ 30 detik. Apabila ada tangga, jarak vertikal dikalikan 3 (jarak datar x 3).

- Perabotan dalam ruang tidur

- Ruang tidur kapten dan *chief engineer*

Tempat tidur double bed, lemari pakaian, sofa, meja tulis dengan kursi putar, TV, kamar mandi, *bathub*, *shower*, *wash basin* dan WC.

- Ruang tidur perwira lain

Tempat tidur single bed, lemari pakaian, sofa, meja tulis dengan kursi putar, kamar mandi, *shower*, *wash basin* dan WC.

- Ruang tidur bintara

Tempat tidur *single bed* untuk satu orang, maksimal tempat tidur dua susun untuk dua orang, lemari pakaian, meja tulis dengan kursi putar.

2. *Mess Room*

- Setiap kapal harus punya *mess room accomodation* yang cukup.
- Kapal lebih besar dari atau sama dengan 1000 BRT harus tersedia mess room yang terpisah untuk perwira dan bintara. *Mess room* pada kapal ini akan direncanakan pada *poop deck*, dengan mempertimbangkan luas pada *deck* tersebut. Untuk *catering department* bisa menggunakan fasilitas *mess room* tersebut, tetapi untuk kapal > 5000 BRT dengan *crew catering department* lebih 5 orang harus dipertimbangkan adanya mess room terpisah
- Minimal ukuran *mess room* untuk Officer dan rating adalah 1 m² untuk tiap orang dari jumlah yang direncanakan.
- *Mess room* harus dilengkapi dengan lemari pendingin dan fasilitas pendingin air lainnya.
- *Mess room* harus memiliki akses yang mudah dengan *galley* dan *provision store*.

3. *Sanitary Accommodation*

- Setiap kapal harus dilengkapi dengan *sanitary accommodation* termasuk *wash basin* (ruang tempat cuci), kamar mandi dari *tub* (bak), atau *shower bath* untuk 8 orang awak kapal.
- Untuk kapal 5000 – 15000 ton harus tersedia kamar mandi dan WC terpisah di dalam kamar pribadi *Officer* untuk minimal 5 *Officer*.
- Sanitary harus diatur sedemikian rupa agar bila terjadi suatu kerusakan pada sistem pipa, akan mudah diperbaiki.
- Jumlah minimum WC di atas kapal adalah :
 - Kapal ukuran lebih dari 3000 BRT ada 6 buah.
 - Untuk kapal dimana *radio officer* ditempatkan terpisah, maka fasilitas sanitary harus disediakan

4. *Hospital Accommodation*

- Kapal dengan crew 15 orang atau lebih dan berlayar lebih dari 3 hari, maka harus dilengkapi dengan *hospital accommodation*.
- *Hospital accommodation* harus dilengkapi dengan kamar mandi sendiri.
- Harus tersedia minimal 1 buah tempat tidur, maksimal 6 buah.

IV.12.3 *Helicopter Facilities*

Pada *Accommodation Barge* ini memiliki *helicopter facilities*. Dalam “*MODU Code Chapter 13 – Helicopter Facilities*” telah dibahas mengenai peraturan-peraturannya. Peraturan-peraturannya sebagai berikut:

- Permukaan pada *helideck* harus permukaan anti selip.
- *Helideck* minimal berdiameter 0.83 D dari helikopter.
- Pada *helideck* harus tersedia sarana pengikatan untuk helikopter.
- Harus terdapat sebuah *Wind Direction Indicator* dan apabila helikopter beroperasi pada malam hari, harus terdapat penerangan untuk *Wind Direction Indicator*.

- Warna dari *Wind Direction Indicator* harus dipilih secara tepat yang dimana harus dapat dilihat setidaknya dari ketinggian 200m dari atas *Heliport*.
- Terdapat 'H' putih dengan tinggi 4 m, lebar 3 m dan lebar dalam 0.75 m pada tengah *touchdown*.
- Terdapat tanda maksimum berat pada landasan yang ditulis dalam satuan ton.
- Terdapat *Status Light* untuk pilot mengetahui terdapatnya bahaya atau tidak yang dapat membahayakan helikopter.
- Terdapat lingkaran penanda pendaratan (*touchdown markin*) dengan lebar setengah dari lebar helikopter yang dapat mendarat.

IV.14 Perencanaan Keselamatan Kapal

Karena *Accommodation Barge* ini mengangkut orang, maka harus dilakukan perencanaan dengan memperhitungkan banyak orang di atas kapal.

IV.14.1 Life Saving Appliances

- *Lifebuoy*

Ketentuan jumlah *lifebuoy* untuk kapal penumpang menurut SOLAS Reg. III/22-1 dapat dilihat pada Tabel 4.23.

Tabel 4. 23 Jumlah *Lifebuoy* Minimum

Panjang Kapal (m)	Jumlah <i>Lifebuoy</i> Minimum
Di bawah 60	8
Antara 60 sampai 120	12
Antara 120 sampai 180	18
Antara 180 sampai 240	24
Lebih dari 240	30

Karena panjang dari *Accommodation Barge* adalah 55 m, maka jumlah minimum *lifebuoy* adalah sebanyak 8 buah. Spesifikasi *lifebuoy* berdasarkan LSA Code II/2-1 adalah sebagai berikut :

- Memiliki diameter luar tidak lebih dari 800 mm dan diameter dalam tidak kurang dari 400 mm.

- b. Mampu menahan beban tidak kurang dari 14,5 kg dari besi di air selam 24 jam.
- c. Mempunyai massa tidak kurang dari 2,5 kg.
- d. Tidak mudah terbakar atau meleleh meskipun terbakar selama 2 detik.

Sedangkan ketentuan untuk jumlah dan peletakan *lifebuoy* menurut SOLAS Reg. III/7-1 adalah :

- a. Didistribusikan di kedua sisi kapal dan di geladak terbuka dengan lebar sampai sisi kapal. Pada sisi belakang kapal (buritan kapal) harus diletakkan 1 buah *lifebuoy*.
- b. Setidaknya satu pelampung diletakkan di setiap sisi kapal dan dilengkapi dengan tali penyelamat.
- c. Tidak kurang dari 1,5 dari jumlah total *lifebuoy* harus dilengkapi dengan pelampung dengan lampu menyala (*lifebuoy self-igniting lights*). Sedangkan untuk kapal penumpang setidaknya 6 *lifebuoy* harus dilengkapi *lifebuoy self-igniting lights*.
- d. Tidak kurang dari 2 dari jumlah total *lifebuoy* harus dilengkapi dengan *lifebuoy self-activating smoke signal* dan harus mudah diakses dari *Navigation bridge*.

Berdasarkan ketentuan diatas maka peletakan *lifebuoy* dapat dilihat pada Tabel 4.24.

Tabel 4. 24 Perencanaan *Lifebuoy*

Jenis <i>Lifebuoy</i>	Jumlah	
	<i>Main Deck</i>	<i>Deck B</i>
,	2	-
<i>Lifebuoy with line</i>	-	2
<i>Lifebuoy with self-igniting lights</i>	4	2
<i>Lifebuoy with smoke signal</i>	-	2

- *Lifejacket*

Kriteria ukuran *lifejacket* menurut LSA code II/2.2 dapat dilihat pada Tabel 4.25.

Tabel 4. 25 Ukuran *Lifejacket*

Ukuran <i>Lifejacket</i>	Balita	Anak-anak	Dewasa
Berat (kg)	< 15	15 - 43	> 43
Tinggi (cm)	< 100	100 - 155	> 155

Sedangkan ketentuan jumlah dan penempatan *lifejacket* pada kapal penumpang berdasarkan SOLAS Reg. III/7-2 adalah sebagai berikut :

- a. Sebuah *lifejacket* harus tersedia untuk setiap orang di atas kapal, dan dengan ketentuan :
 - Untuk kapal penumpang dengan pelayaran kurang dari 24 jam, jumlah *lifejacket* untuk bayi setidaknya sama dengan 2.5% dari jumlah penumpang.
 - Untuk kapal penumpang dengan pelayaran lebih dari 24 jam, jumlah *lifejacket* untuk bayi harus disediakan untuk setiap bayi di dalam kapal.
 - Jumlah *lifejacket* untuk anak-anak sedikitnya sama dengan 10 % dari jumlah penumpang atau boleh lebih banyak sesuai permintaan ketersediaan *lifejacket* untuk setiap anak.
 - Jumlah *lifejacket* yang cukup harus tersedia untuk orang-orang pada saat akan menuju *survival craft*. *Lifejacket* tersedia untuk orang-orang yang berada di *bridge deck*, ruang kontrol mesin, dan tempat awak kawal lainnya.
 - Jika *lifejacket* yang tersedia untuk orang dewasa tidak didesain untuk berat orang lebih dari 140 kg dan lingkar dada mencapai 1.750 mm, jumlah *lifejacket* yang cukup harus tersedia di kapal untuk setiap orang tersebut.
- b. *Lifejacket* harus ditempatkan pada tempat yang mudah diakses dan dengan penunjuk posisi yang jelas.
- c. *Lifejacket* yang digunakan di *totally enclosed lifeboat*, kecuali *free fall lifeboats*, tidak boleh menghalangi akses masuk ke dalam *lifeboat* atau tempat duduk, termasuk pada saat pemasangan sabuk pengaman.

Ketentuan perencanaan peletakan *lifejacket* berdasarkan SOLAS Reg. III/22 adalah sebagai berikut :

- a. *Lifejacket* harus diletakkan di tempat yang mudah dilihat, di geladak atau di *muster station*.

- b. *Lifejacket* penumpang diletakkan di ruangan yang terletak langsung diantara area umum dan *muster stasion*. Untuk kapal pelayaran lebih dari 24 jam, *lifejacket* harus diletakkan di area umum, *muster stasion*, atau diantaranya.
- c. *Lifejacket* yang digunakan pada kapal penumpang harus tipe *lifejacket lights*

Berdasarkan ketentuan-ketentuan tersebut maka perencanaan peletakan *lifejacket* dapat dilihat pada Tabel 4.26.

Tabel 4. 26 Perencaan *Lifejacket*

Jenis <i>Lifejacket</i>	Jumlah		
	<i>Main Deck</i>	<i>Deck A</i>	<i>Deck B</i>
<i>Lifejacket lights</i>	35	32	5

- *Lifeboat*

Lifeboat pada *Accommodation Barge* ini menggunakan 1 *lifeboat* berkapasitas 50 orang bertipe freefall dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Nama : Fassmer Type CFL-C 83
- Panjang : 6.7 meter
- Lebar : 3.3 meter
- Tinggi : 3.35 meter
- Berat : 3.7 ton

- *Rescueboat*

Alat ini digunakan apabila terjadi insiden seperti salah satu ABK atau orang dalam kapal yang terjatuh ke laut, atau untuk memberi pertolongan orang di luar kapal.

- *Name* : Matrix 450
- *Length Overall* : 4.5 meter
- *Height* : 1.86 meter
- *Breadth* : 1.96 meter
- *Max Capacity* : 10 Orang

- *Liferaft*

Liferaft yang digunakan adalah tipe *inflatable liferaft*. Ketentuan peletakan *inflatable liferaft* pada kapal penumpang menurut SOLAS Reg. III/21-1.4 adalah sebagai berikut :

- a. *Inflatable liferaft* harus diletakkan di setiap sisi kapal dengan kapasitas mampu mengakomodasi seluruh orang di kapal.
- b. Kecuali kalau diletakkan di setiap sisi geladak tunggal terbuka yang mudah dipindahkan, maka *liferaft* yang tersedia pada setiap sisi kapal memiliki kapasitas 150% jumlah penumpang.

Dengan memperhitungkan kapasitas penumpang sebanyak 60 orang, 30 orang di setiap sisi kapal, maka diperlukan 4 *inflatable liferaft* dengan kapasitas per unit 15 orang. Berdasarkan ketentuan SOLAS Reg. III/21-1.43, *liferaft* dipasang di setiap sisi kapal. Perencanaan letak *inflatable liferaft* adalah pada geladak di atas *Main deck*.

- *Line Throwing Appliances*

Ketentuan ukuran dan peletakan *line throwing appliances* menurut LSA code VII/7.1 adalah sebagai berikut :

- a. Mampu melontarkan tali dengan tepat.
- b. Di dalamnya terdapat minimal 4 proyektil yang masing-masing dapat membawa tali setidaknya 230 meter pada kondisi cuaca yang baik dengan *breaking strength* minimal 2 kN.
- c. Terdapat instruksi yang jelas di bagian luarnya untuk menjelaskan penggunaan dari *line throwing appliances*.

Berdasarkan ketentuan tersebut maka akan dipasang 2 (dua) *line throwing appliances* pada setiap sisi kapal pada *Main deck*.

- *Muster / Assembly Station*

Muster station merupakan area untuk berkumpul disaat terjadi bahaya. Rencananya *muster station* akan diletakkan di *bridge deck* dan *wheel house deck*. Ketentuan letak *muster station* berdasarkan MSC/Circular.699/II-2 adalah sebagai berikut :

- a. *Muster Station* harus diidentifikasi dengan *muster station symbol*.

- b. Simbol *Muster station* harus diberi ukuran secukupnya dan diletakkan di *muster station* serta dipastikan mudah terlihat.

- *Escape Routes*

Simbol *escape route* dipasang disetiap lorong kapal, tangga-tangga, dan didesain untuk mengarahkan penumpang kapal menuju *muster stasion*. Ketentuan peletakan simbol *escape route* berdasarkan MSC/Circular.699/II-2 adalah sebagai berikut :

- a. Simbol arah ke *muster station* atau simbol *escape way* harus disediakan disemua area penumpang, seperti pada tangga, gang atau lorong menuju *muster station*, di tempat-tempat umum yang tidak digunakan sebagai *muster station*, di setiap pintu masuk ruangan dan area yang menghubungkan tempat umum dan disekitar pintu-pintu pada deck terluar yang memberikan akses menuju *muster station*.
- b. Sangat penting bahwa rute menuju ke *muster station* harus ditandai dengan jelas dan tidak diperbolehkan untuk digunakan sebagai tempat meninggalkan barang-barang.
- c. Tanda arah *embarkation station* dari *muster station* ke *embarkation station* harus disediakan.

- *Visual signal*

Visual signal merupakan alat yang digunakan untuk komunikasi darurat ketika dalam keadaan bahaya. Jenis *visual signal* yang rencananya digunakan adalah *rocket parachutes flare* yang dipasang di *deck B*, *lifeboat*, dan *liferaft*. Berdasarkan ketentuan LSA code IV/4.1, sebanyak 4 (empat) *rocket parachute flare* harus dipasang di setiap *lifeboat*. Sedangkan menurut SOLAS Reg. III/6 untuk kapal penumpang dan barang lebih dari 300 GT setidaknya 12 *rocket parachute flare* harus dipasang di bagian *navigation deck*.

- *Radio and Navigation*

- a. *Search And Rescue Radar (SART)*

Pada kapal ini rencananya akan dipasang 2 SART di setiap sisi *deck B*. Berdasarkan ketentuan SOLAS Reg. III/6, SART harus dibawa saat naik di *lifeboat* atau *liferaft* ketika dilakukan evakuasi agar radar tetap bisa ditangkap.

- b. *Emergency Position Indicating Radio Beacon (EPIRB)*

Pada kapal ini rencananya akan dipasang 1 EPIRB pada *deck B* dan diletakkan diluar. Frekuensi EPIRB yang digunakan menurut SOLAS Reg. IV/8 adalah 406

Mhz, dan tertera juga tanggal akhir masa berlaku atau tanggal terakhir sensor apung.

c. *Radio Telephone Apparatus*

Berdasarkan ketentuan SOLAS Reg. III/6, Terdapat paling sedikit tiga set *radio telephone* yang memenuhi standart dan diletakkan di *deck B* (2 buah) dan 1 di *control room*.

d. Lampu Navigasi

IV.14.2. Fire Control Equipment

Berdasarkan SOLAS Reg. II/10, pemadam kebakaran diletakkan di tempat-tempat yang terlihat, mudah dijangkau dengan cepat dan mudah kapanpun atau saat dibutuhkan. Sedangkan menurut MSC 911 /7, lokasi alat pemadam kebakaran portabel berdasarkan kesesuaian kebutuhan dan kapasitas. Alat pemadam kebakaran untuk kategori ruang khusus harus cocok untuk kebakaran kelas A dan B. Peralatan pemadam kebakaran yang dipasang pada kapal ini antara lain sebagai berikut :

1. *Fire hose reel with spray jet nozzle & hydrant*

Untuk kapal yang mengangkut lebih dari 36 penumpang *fire hoses* harus terhubung ke *hydrant*. Menurut SOLAS Reg. II/10-2, Panjang *fire hoses* minimal adalah 10 m, tetapi tidak lebih dari 15 m di kamar mesin, 20 m di geladak terbuka, dan 25 m di geladak terbuka untuk kapal dengan lebar mencapai 30 m.

2. *Fixed CO₂ fire system*

Menurut SOLAS Reg. II/10-5, *fixed CO₂ fire system* digunakan untuk sistem pemadam kebakaran di kamar mesin atau untuk kebakaran kategori A, dimana terdapat kandungan minyak atau bahan bakar. *Fixed CO₂ fire system* diletakkan di sebuah ruangan di geladak utama.

3. *Sprinkler*

Menurut ketentuan SOLAS Reg. II/10-6, untuk kapal penumpang yang mengangkut lebih dari 36 penumpang harus dilengkapi dengan sistem *sprinkler* otomatis untuk area yang memiliki resiko kebakaran besar, misalnya seperti di *passenger deck*.

4. *Portable co₂ fire extinguisher*

Digunakan untuk memadamkan kebakaran di area yang terdapat banyak sistem kelistrikan atau mengandung minyak dan bahan bakar lainnya.

5. *Portable dry powder extinguisher*

Digunakan untuk memadamkan kebakaran tipe A,B, dan C, sehingga diletakkan di area umum seperti geladak penumpang dan geladak akomodasi lainnya.

Sedangkan alat pendeteksi kebakaran yang harus dipasang berdasarkan ketentuan HSC Code VII/7 antara lain sebagai berikut :

1. *Bell fire alarm*

Untuk kapal kurang dari 500 GT, *alarm* ini dapat terdiri dari peluit atau sirene yang dapat didengar di seluruh bagian kapal.

2. *Push button for fire alarm*

Push button for general alarm ini digunakan atau ditekan apabila terjadi tanda bahaya yang disebabkan apa saja dan membutuhkan peringatan menyeluruh pada kapal secepat mungkin.

3. *Heat detector*

Heat Detector dipasang pada seluruh tangga, koridor dan jalan keluar pada ruangan akomodasi.

4. *CO₂ alarm*

Berfungsi jika terdapat kontaminasi karbon dioksida berlebih pada satu ruangan / bagian kapal.

5. *Fire alarm panel*

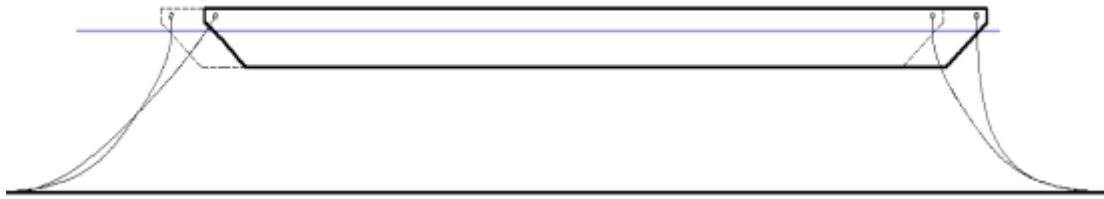
Control Panel harus diletakkan pada ruangan atau pada *main fire control station*.

IV.14 Mooring System

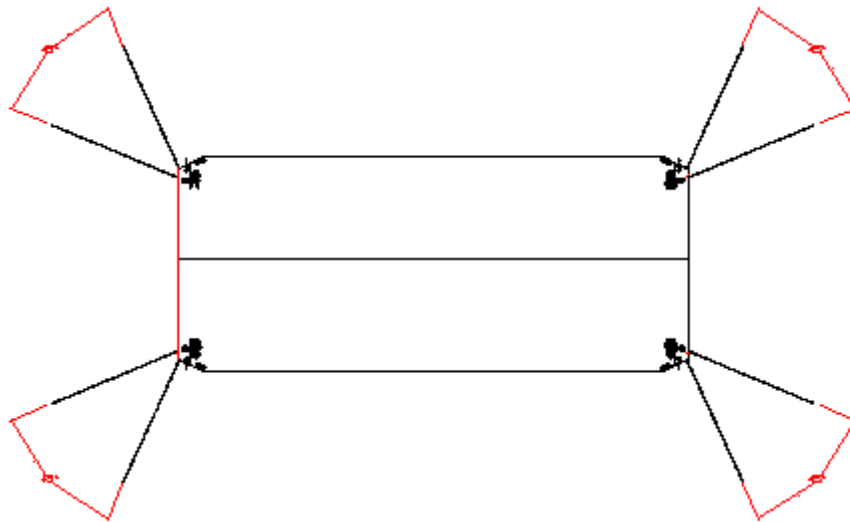
Untuk menjaga posisi *Accommodation Barge* agar tidak bergeser atau berpindah (*fixed*) akibat faktor lingkungan seperti gelombang ataupun angin, diperlukan adanya suatu sistem tambat. Untuk Sistem tambat yang digunakan untuk *Accommodation Barge* ini adalah *spread mooring system* yang penyebarannya berada di sekeliling fasilitas tersebut.

Variasi *mooring lines* yang digunakan berjumlah 8 buah yang terbagi pada 4 *Authomatic winch* yang berlokasi pada 4 sudut dari fasilitas apung. Seperti pada umumnya, *winch* tersambung pada suatu mesin yang berguna untuk mengulur atau menggulung atau mengulur *mooring chain* (rantai), dimana *mooring chain* diatur oleh *windlass* (mesin pengerek). *Mooring chain* digulung oleh *windlass* dan disimpan di dalam *chain locker*.

Untuk posisi penyebaran *mooring line* nya menggunakan *symmetric eight-line* (45°). Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.11 dan Gambar 4.12 berikut:



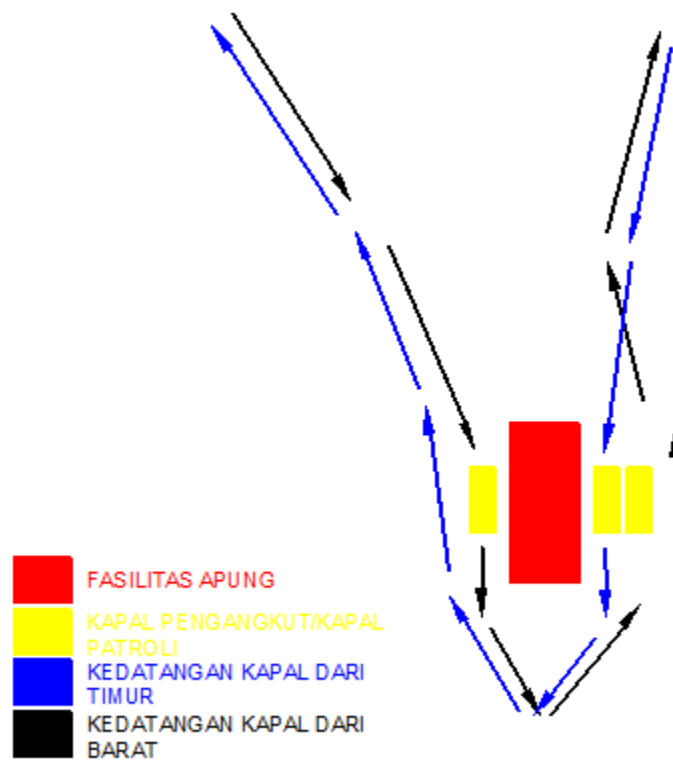
Gambar 4. 11 Sistem Tambat Tampak Samping



Gambar 4. 12 Sistem Tambat Tampak Depan

IV.15 Loading-Offloading System

Pada *Accommodation Barge* ini dirancang menggunakan sistem *onloading-offloading side by side*, dengan menggunakan *pneumatic vender* sebagai sarana sandar. Kapal patroli yang ingin bersandar untuk beristirahat dan mengisi bahan bakar dapat bersandar di kanan dan kiri kapal. Sedangkan dalam melakukan pengisian akomodasi *Accommodation Barge* ini dilakukan setiap satu bulan menggunakan *suply vessel*. Skema sistem *loading-offloading* dapat dilihat pada gambar 4.13.



Gambar 4. 13 Skema *Loading-Offloading*

LAMPIRAN

1. DATA KAPAL PATROLI TNI AL
2. DATA KAPAL PATROLI KEMENTERIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN
3. STABILITAS
4. LINESPLAN
5. GENERAL ARRANGEMENT
6. SAFETYPLAN

LAMPIRAN 1
DATA KAPAL PATROLI TNI AL

DAFTAR KAL DAN PATKAMLA DI WILAYAH BARAT SUMATERA

NO	NAMA KAL/PATKAMLA	PANJANG (METER)	LEBAR (METER)	TANKI BBM (TON)	JUMLAH CREW
I. LANAL SABAR					
1	KAL SIMEULUE	28.67	5.1	12	15
2	PATKAMLA P. BERAS	12	1.9	0.6	4
3	KAL SEULAKU	28	4.5	11	14
4	PATKAMLA P. SABANG	12	2.8	1.2	5
II. LANT-II PADANG					
1	KAL SINYARU	28	4.5	9	12
2	PATKAMLA BUNGUS	12	2	1.2	6
III. LANAL SIBOLGA					
1	KAL MANSALAR	28.1	4.5	9	8
2	PATKAMLA SIBOLGA	12	2.6	1.2	5
3	PATKAMLA PONCAN	12.2	4.5	1	5
IV. LANAL BENGKULU					
1	KAL RATU SAMBAN	28	5.4	12	10
2	KAL ENGGANO	28	4.5	6	6
3	PATKAMLA PULAU MEGA	12	2.3	1	4
V. LANAL LAMPUNG					
1	KAL POHAWANG	28	5.4	9	11
2	PATKAMLA P. MAITEM	12	2.3	1	5
3	PATKAMLA PULAU BALAK	12	2.3	1	5

LAMPIRAN 2
DATA KAPAL PATROLI KEMENTERIAN
KELAUTAN DAN PERIKANAN



Bab 2.

Spesifikasi Teknis Kapal Pengawas

Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan merupakan salah satu program/kegiatan yang menjadi prioritas Kementerian Kelautan dan Perikanan, dalam rangka menjamin sumber daya kelautan dan perikanan agar dapat dimanfaatkan secara optimal untuk kepentingan ekonomi. Kerugian akibat *illegal, unreported* dan *unregulated fishing* (IUU Fishing) dan gejala *overfishing* sangat besar dilihat dari nilai ekonomi maupun kelestarian sumber daya dan telah menjadi isu global dan perhatian dunia internasional.

Undang-Undang RI No. 31 Tahun 2004 sebagaimana diubah dengan UU RI No. 45 tahun 2009 tentang Perikanan dan Undang-undang No. 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil merupakan legitimasi dari

kegiatan Pengawasan Sumber daya Perikanan. Pengawasan dan penegakan hukum di bidang perikanan merupakan salah satu tugas pokok dan fungsi Direktorat Kapal Pengawas yang diimplementasikan melalui kapal pengawas dalam melakukan operasi pengawasan sumber daya kelautan dan perikanan di WPP-NRI, mencakup kegiatan penghentian, pemeriksaan, pengawalan dan penahanan kapal yang diduga atau patut diduga melakukan pelanggaran ke pelabuhan terdekat untuk proses lebih lanjut.

Kapal pengawas merupakan kapal pemerintah yang diberi tanda-tanda tertentu untuk melakukan pengawasan dan penegakan hukum di bidang perikanan, terdiri dari beberapa tipe (fiber dan baja) hingga ukuran dari yang terkecil adalah 14 (empat belas) meter, sampai dengan yang terbesar 42 (empat puluh dua) meter, dilengkapi dengan tenaga penggerak mesin diesel yang terbagi atas mesin utama (*main engines*) dan mesin bantu (*auxiliary engines*). Jenis dan bentuk kapal pengawas ini berbeda sesuai wilayah pengawasan sumber daya kelautan dan perikanan, keadaan perairan, dan lain-lain, sehingga menyebabkan ukuran kapal yang berbeda pula. Spesifikasi teknis masing-masing kapal pengawas yang dimiliki oleh Direktorat Kapal Pengawas, Direktorat Jenderal Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan, Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia, sebagai berikut:

2.1. Spesifikasi Kapal Pengawas

2.1.1. Kapal Pengawas (KP). Hiu Macan Tutul 001

KP. Hiu Macan Tutul 001 adalah kapal milik Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Berukuran 42 (empat puluh dua) meter dengan kecepatan jelajah adalah 15 (lima belas) knot, berbobot mati 350 (tiga ratus lima puluh) *Gross Tonnage*, terbuat dari bahan baja dan aluminium (bagian dek kapal terbuat dari bahan baja dan bagian atas terbuat dari bahan aluminium). Kapal ini dilengkapi dengan fasilitas pendukung utama seperti: mesin (mesin induk dan mesin bantu), tangki Bahan Bakar Minyak (BBM), air bersih, peralatan navigasi dan komunikasi (NavKom) dan akomodasi (tabel 1).

1.	Nama Kapal Pengawas	:	Hiu Macan Tutul 001
2.	Dibangun Tahun 2008	:	PT. Dumas, Surabaya
3.	Dimensi	:	42,50 m x 7 m x 4 m
4.	Material Bangunan Kapal	:	Baja dan aluminium
6.	Kecepatan jelajah	:	15 Knot
7.	Bobot Mati	:	310 GT
8.	Jenis Kapal	:	Fast Patrol Boat
9.	Fasilitas Anjungan	:	Ruang kemudi, Ruang peta
10.	Mesin Induk	:	2 x 2500 HP Cummins QSK 60 M

11.	Mesin Bantu	:	2 x 100 KVA
12.	Kapasitas BBM	:	45.000 Liter
13.	Konsumsi BBM Mesin Induk	:	1020 ltr/jam
15.	Jumlah ABK	:	21 Orang
14.	Alat Komunikasi	:	HF, VHF, dan Telsat
15.	Alat Navigasi	:	Radar Arpha, GPS, Satnav, Echo Sounder
16.	Akomodasi	:	Ruang Rapat, <i>Lounge Room</i> dan Kamar Awak Kapal

Tabel 1. Spesifikasi Kapal Pengawas (KP). Hiu Macan Tutul 001



Gambar 1. KP. Hiu Macan Tutul 001

2.1.2. Kapal Pengawas (KP). Hiu Macan Tutul 002

KP. Hiu Macan 002 adalah kapal milik Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Berukuran 42 (empat puluh dua) meter dengan kecepatan jelajah adalah 15 (lima belas) knot, berbobot mati 310 (tiga ratus sepuluh) *Gross Tonnage*, terbuat dari bahan baja dan aluminium (bagian dek kapal terbuat dari bahan baja dan bagian atas terbuat dari bahan aluminium). Kapal ini dilengkapi dengan fasilitas pendukung utama seperti: mesin (mesin induk dan mesin bantu), tangki BBM, air bersih, peralatan navigasi dan komunikasi (NavKom) dan akomodasi (tabel 2).

1.	Nama Kapal Pengawas	:	Hiu Macan Tutul 002
2.	Dibangun Tahun 2008		PT. Cerita Boat, Banten
3.	Dimensi	:	42,50 m x 7 m x 4 m
4.	Material Bangunan Kapal	:	Baja dan aluminium
6.	Kecepatan jelajah	:	15 Knot
7.	Bobot Mati	:	310 GT
8.	Jenis Kapal	:	Fast Patrol Boat
9.	Fasilitas Anjungan	:	Ruang kemudi, Ruang peta
10.	Mesin Induk	:	2 x 2.500 HP
11.	Mesin Bantu	:	122 HP
12.	Kapasitas BBM	:	50.000 liter

13.	Konsumsi BBM Mesin Induk	:	1020 ltr/jam
14.	Jumlah ABK	:	20 Orang
15.	Alat Komunikasi	:	HF, VHF, dan Telsat
16.	Alat Navigasi	:	Radar, GPS, Satnav, Echo Sounder
17.	Akomodasi	:	Ruang Rapat, <i>Lounge Room</i> dan Kamar Awak Kapal

Tabel 2. Spesifikasi Kapal Pengawas (KP). Hiu Macan Tutul 002



Gambar 2. KP. Hiu Macan Tutul 002

2.1.3. Kapal Pengawas (KP). Hiu Macan 001

KP. Hiu Macan 001 adalah kapal milik Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Berukuran 33,36 (tiga puluh tiga koma tiga puluh enam) meter dengan kecepatan jelajah adalah 24 (dua puluh empat) knot, berbobot mati 170 (seratus tujuh puluh sembilan) *Gross Tonnage*, terbuat dari bahan fiber. Kapal ini dilengkapi dengan fasilitas pendukung utama seperti: mesin (mesin induk dan mesin bantu), tangki BBM, air bersih, peralatan navigasi dan komunikasi (NavKom) dan akomodasi (tabel 3).

1.	Nama Kapal Pengawas	:	Hiu Macan 001
2.	Dibangun Tahun 2003		PT. Palindo, Tanjung Pinang
3.	Dimensi	:	33,46 m x 6,8 m x 3,35 m
4.	Material Bangunan Kapal	:	Fiber
6.	Kecepatan jelajah	:	24 Knot
7.	Bobot Mati	:	179 GT
8.	Jenis Kapal	:	Fast Patrol Boat
9.	Fasilitas Anjungan	:	Ruang kemudi, Ruang peta
10.	Mesin Induk	:	3 x 1100 Perkins 2645 L 165
11.	Mesin Bantu	:	2 x 68 KVA MAN D 2842 LE 410
12.	Kapasitas BBM	:	30.000 Liter
13.	Konsumsi BBM Mesin Induk	:	674 ltr/jam

14.	Jumlah ABK	:	19 Orang
15.	Alat Komunikasi	:	HF, VHF, dan Telsat
16.	Alat Navigasi	:	Radar, GPS, Satnav, Echo Sounder
17.	Akomodasi	:	Ruang Rapat, <i>Lounge Room</i> dan Kamar Awak Kapal

Tabel 3. Spesifikasi Kapal Pengawas (KP). Hiu Macan 001



Gambar 3. KP. Hiu Macan 001

2.1.4. Kapal Pengawas (KP). Hiu Macan 002

KP. Hiu Macan 002 adalah kapal milik Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Berukuran 33 (tiga puluh tiga) meter dengan kecepatan jelajah adalah 24 (dua puluh empat) knot, berbobot mati 158 (seratus lima puluh delapan) *Gross Tonnage*, terbuat dari bahan fiber. Kapal ini dilengkapi dengan fasilitas pendukung utama seperti: mesin (mesin induk dan mesin bantu), tangki BBM, air bersih, peralatan navigasi dan komunikasi (NavKom) dan akomodasi (tabel 4).

1.	Nama Kapal Pengawas	:	HIU MACAN 002
2.	Dibangun Tahun 2003	:	PT. Fibrite Fiberglass Tanjung Burung Tangerang
3.	Dimensi	:	33,44 m x 7 m x 3,35 m
4.	Material Bangunan Kapal	:	Fiber
5.	Kecepatan jelajah	:	24 Knot
6.	Bobot Mati	:	158 GT
7.	Jenis Kapal	:	Fast Patrol Boat
8.	Fasilitas Anjungan	:	Ruang kemudi, Ruang peta
9.	Mesin Induk	:	3 x 1100 Perkins 2645 L 165
10.	Mesin Bantu	:	2 x 68 KVA MAN D 2842 LE 410
11.	Kapasitas BBM	:	22.000 Liter
12.	Konsumsi BBM Mesin Induk	:	674 ltr/jam

13.	Jumlah ABK	:	20 Orang
14.	Alat Komunikasi	:	HF, VHF, dan Telsat
15.	Alat Navigasi	:	Radar, GPS, Satnav, Echo Sounder
16.	Akomodasi	:	Ruang Rapat, <i>Lounge Room</i> dan Kamar Awak Kapal

Tabel 4. Spesifikasi Kapal Pengawas (KP). Hiu Macan 002



Gambar 4. KP. Hiu Macan 002

2.1.5. Kapal Pengawas (KP). Hiu Macan 003

KP. Hiu Macan 003 adalah kapal milik Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Berukuran 36 (tiga puluh enam) meter dengan kecepatan jelajah adalah 15 (dua puluh) knot, berbobot mati 206 (dua ratus enam) *Gross Tonnage*, terbuat dari bahan baja. Kapal ini dilengkapi dengan fasilitas pendukung utama seperti: mesin (mesin induk dan mesin bantu), tangki BBM, air bersih, peralatan navigasi dan komunikasi (NavKom) dan akomodasi (tabel 5).

1.	Nama Kapal Pengawas	:	HIU MACAN 003
2.	Dibangun Tahun 2006		PT. Pahala Harapan Lestari, Pangkal Pinang
3.	Dimensi	:	36,52 m x 6,9 m x 4,2 m
4.	Material Bangunan Kapal	:	Baja
5.	Kecepatan maksimal	:	18 Knots
6.	Bobot Mati	:	206 GT
7.	Jenis Kapal	:	Fast Patrol Boat
8.	Fasilitas Anjungan	:	Ruang kemudi, Ruang peta
9.	Mesin Induk	:	3 x 1100 Caterpillar 3412 E
10.	Mesin Bantu	:	1 x 47 Caterpillar C4.4
11.	Kapasitas BBM	:	50.000
12.	Konsumsi BBM Mesin Induk	:	669 ltr/jam
13.	Jumlah ABK	:	20 Orang

14.	Alat Komunikasi	:	HF, VHF, dan Telsat
15.	Alat Navigasi	:	Radar, GPS, Satnav, Echo Sounder
16.	Akomodasi	:	Ruang Rapat, <i>Lounge Room</i> dan Kamar Awak Kapal

Tabel 5. Spesifikasi Kapal Pengawas (KP). Hiu Macan 003



Gambar. 5 KP. Hiu Macan 003

2.1.6. Kapal Pengawas (KP). Hiu Macan 004

KP. Hiu Macan 004 adalah kapal milik Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Berukuran 32 (tiga puluh enam) meter dengan kecepatan jelajah adalah 15 (lima belas) knot, berbobot mati 206 (dua ratus enam) *Gross Tonnage*, terbuat dari bahan baja. Kapal ini dilengkapi dengan fasilitas pendukung utama seperti: mesin (mesin induk dan mesin bantu), tangki BBM, air bersih, peralatan navigasi dan komunikasi (NavKom) dan akomodasi (tabel 6).

1.	Nama Kapal Pengawas	:	HIU MACAN 004
2.	Dibangun Tahun 2006		PT. Pahala Harapan Lestari, Pangkal Pinang
3.	Dimensi	:	36,52 m x 6,9 m x 4,2 m
4.	Material Bangunan Kapal	:	Baja
5.	Kecepatan jelajah	:	15 Knot
6.	Bobot Mati	:	206 GT
7.	Jenis Kapal	:	Fast Patrol Boat
8.	Fasilitas Anjungan	:	Ruang kemudi, Ruang peta
9.	Mesin Induk	:	3 x 1100 Caterpillar 3412 E
10.	Mesin Bantu	:	1 x 47 Caterpillar C4.4
11.	Kapasitas BBM	:	50.000
12.	Konsumsi BBM Mesin Induk	:	669 ltr/jam
13.	Jumlah ABK	:	20 Orang

14.	Alat Komunikasi	:	HF, VHF, dan Telsat
15.	Alat Navigasi	:	Radar, GPS, Satnav, Echo Sounder
16.	Akomodasi	:	Ruang Rapat, <i>Lounge Room</i> dan Kamar Awak Kapal

Tabel 6. Spesifikasi Kapal Pengawas (KP). Hiu Macan 004



Gambar 6. KP. Hiu Macan 004

2.1.7 Kapal Pengawas (KP). Hiu Macan 005

KP. Hiu Macan 004 adalah kapal milik Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Berukuran 36 (tiga puluh enam) meter dengan kecepatan jelajah adalah 15 (lima belas) knot, berbobot mati 253 (dua ratus tiga puluh lima) *Gross Tonnage*, terbuat dari bahan baja. Kapal ini dilengkapi dengan fasilitas pendukung utama seperti: mesin (mesin induk dan mesin bantu), tangki BBM, air bersih, peralatan navigasi dan komunikasi (NavKom) dan akomodasi (tabel 7).

1.	Nama Kapal Pengawas	:	HIU MACAN 005
2.	Dibangun Tahun	:	2007
3.	Dimensi	:	36,52 m x 6,9 m x 4,2 m
4.	Material Bangunan Kapal	:	Baja
5.	Kecepatan jelajah	:	15 Knot
6.	Bobot Mati	:	235 GT
7.	Jenis Kapal	:	Fast Patrol Boat
8.	Fasilitas Anjungan	:	Ruang kemudi, Ruang peta
9.	Mesin Induk	:	2 x 770 HP Volvo TAMD 165 P
10.	Mesin Bantu	:	2 X 33 KVA Perkins 3152 Series
11.	Kapasitas BBM	:	50.000 Liter
12.	Konsumsi BBM Mesin Induk	:	669 ltr/jam
13.	Jumlah ABK	:	20 Orang
14.	Alat Komunikasi	:	HF, VHF, dan Telsat

15.	Alat Navigasi	:	Radar, GPS, Satnav, Echo Sounder
16.	Akomodasi	:	Ruang Rapat, <i>Lounge Room</i> dan Kamar Awak Kapal

Tabel 7. Spesifikasi Kapal Pengawas (KP). Hiu Macan 005



Gambar 7. KP. Hiu Macan 005

2.1.8. Kapal Pengawas (KP). Hiu Macan 006

KP. Hiu Macan 006 adalah kapal milik Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Berukuran 36 (tiga puluh enam) meter dengan kecepatan jelajah adalah 15 (lima belas) knot, berbobot mati 254 (dua ratus tiga puluh empat) *Gross Tonnage*, terbuat dari bahan baja. Kapal ini dilengkapi dengan fasilitas pendukung utama seperti: mesin (mesin induk dan mesin bantu), tangki BBM, air bersih, peralatan navigasi dan komunikasi (NavKom) dan akomodasi (tabel 8).

1.	Nama Kapal Pengawas	:	HIU MACAN 006
2.	Dibangun Tahun	:	2008
3.	Dimensi	:	36,5 m x 6,6 m x 4,2 m
4.	Material Bangunan Kapal	:	Baja
5.	Kecepatan Jelajah	:	15 Knot
6.	Bobot Mati	:	254 GT
7.	Jenis Kapal	:	Fast Patrol Boat
8.	Fasilitas Anjungan	:	Ruang kemudi, Ruang peta
9.	Mesin Induk	:	2 x 1875 HP Cummins KTA 50 M2
10.	Mesin Bantu	:	2 x 125 HP Perkins 1006 TG 2 AM
11.	Kapasitas BBM	:	50.000 Liter
12.	Konsumsi BBM Mesin Induk	:	669 ltr/jam
13.	Jumlah ABK	:	20 Orang
14.	Alat Komunikasi	:	HF, VHF, dan Telsat

15.	Alat Navigasi	:	Radar, GPS, Satnav, Echo Sounder
16.	Akomodasi	:	Ruang Rapat, <i>Lounge Room</i> dan Kamar Awak Kapal

Tabel 8. Spesifikasi Kapal Pengawas (KP). Hiu Macan 006



Gambar 8. KP. Hiu Macan 006

2.1.9. Kapal Pengawas (KP). Paus 001

KP. Paus 001 adalah kapal milik Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Berukuran 39,50 (tiga puluh sembilan koma lima puluh) meter dengan kecepatan jelajah adalah 6 (enam) knot, berbobot mati 302 (tiga ratus dua) *Gross Tonnage*, terbuat dari bahan baja. Kapal ini merupakan kapal rekondisi dari salah satu kapal perikanan hasil tangkapan kapal pengawas yang dapat digunakan sebagai kapal suplai BBM terhadap kapal pengawas lainnya dan memiliki fasilitas pendukung utama seperti: mesin (mesin induk dan mesin bantu), tangki BBM, air bersih, peralatan navigasi dan komunikasi (NavKom) dan akomodasi (tabel 9).

1.	Nama Kapal Pengawas	:	PAUS 001
2.	Dibangun Tahun	:	PT. Mina Muara Mas
3.	Panjang Kapal (LOA)	:	39,50 m
4.	Panjang Garis Tegak (LPP)	:	33,65 m
6.	Lebar (B) <i>Mould</i>	:	7.25 m
7.	Tinggi (H)	:	4.00 m
8.	Sarat/ <i>Design</i> (T)	:	2.8 m
9.	Bobot Mati	:	302 GT
10.	Material Bangunan Kapal	:	Baja
11.	Kecepatan jelajah	:	6 Knot
12.	Jenis Kapal	:	Fast Patrol Boat
13.	Fasilitas Anjungan	:	Ruang kemudi, Ruang peta
14.	Mesin Induk	:	• <i>Maker/Type: Cummins 6TAA 8-</i>

			<i>9-M340.</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Engine No. (PS)/(SB):</i> 20130219/20130220 • <i>Maximum Output:</i> 340 KW pada 1800 RPM
	Mesin Bantu	:	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Maker/Type:</i> Cummins 6B-CP 80 DM/5 • <i>Engine No. (PS)/(SB):</i> - • <i>Maximum Output:</i> 2x90 KW 60 KVA 300/220V 50 HZ 3P
15.	Jumlah ABK	:	12 Orang
16.	Alat Komunikasi	:	HF, VHF, dan Telsat
17.	Alat Navigasi	:	Radar, GPS, Satnav, Echo Sounder
18.	Akomodasi	:	Ruang Rapat, <i>Lounge Room</i> dan Kamar Awak Kapal

Tabel 9. Spesifikasi Kapal Pengawas (KP). Paus 001



Gambar 9. KP. Paus 001

2.1.10. Kapal Pengawas (KP). Hiu 001

KP. Hiu 001 adalah kapal milik Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Berukuran 28 (dua puluh delapan) meter dengan kecepatan jelajah adalah 24 (dua puluh empat) knot, berbobot mati 87 (delapan puluh tujuh) *Gross Tonnage*, terbuat dari bahan fiber. Kapal ini dilengkapi dengan fasilitas pendukung utama seperti: mesin (mesin induk dan mesin bantu), tangki BBM, air bersih, peralatan navigasi dan komunikasi (NavKom) dan akomodasi (tabel 10).

1.	Nama Kapal Pengawas	:	HIU 001
2.	Dibangun Tahun 2001		PT. Malindo, Tanjung Pinang
3.	Dimensi	:	28,6 m x 5,45 m x 3,3 m
4.	Material Bangunan Kapal	:	Fiber
5.	Kecepatan jelajah	:	24 Knot
6.	Bobot Mati	:	87 GT
7.	Jenis Kapal	:	Fast Patrol Boat
8.	Fasilitas Anjungan	:	Ruang kemudi, Ruang peta
9.	Mesin Induk	:	2 x 770 HP Volvo TAMD 163 P
10.	Mesin Bantu	:	2 X 33 KVA Perkins 3152 Series
11.	Kapasitas BBM	:	7.000 Liter
12.	Konsumsi BBM Mesin Induk	:	315 ltr/jam
13.	Jumlah ABK	:	13 Orang
14.	Alat Komunikasi	:	HF, VHF, dan Telsat
15.	Alat Navigasi	:	Radar, GPS, Satnav, Echo Sounder
16.	Akomodasi	:	Ruang Rapat, <i>Lounge Room</i> dan Kamar Awak Kapal

Tabel 10. Spesifikasi Kapal Pengawas (KP). Hiu 001



Gambar 10. KP. Hiu 001

2.1.11. Kapal Pengawas (KP). Hiu 002

KP. Hiu 002 adalah kapal milik Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Berukuran 25 (dua puluh lima) meter dengan kecepatan jelajah adalah 24 (dua puluh empat) knot, berbobot mati 103 (seratus tiga) *Gross Tonnage*, terbuat dari bahan fiber. Kapal ini dilengkapi dengan fasilitas

pendukung utama seperti: mesin (mesin induk dan mesin bantu), tangki BBM, air bersih, peralatan navigasi dan komunikasi (NavKom) dan akomodasi (tabel 11).

1.	Nama Kapal Pengawas	:	HIU 002
2.	Dibangun Tahun 2001	:	PT. Bina Mina Perkasa, Jakarta
3.	Dimensi	:	25,6 m x 5,4 m x 3,3 m
4.	Material Bangunan Kapal	:	Fiber
5.	Kecepatan jelajah	:	24 Knot
6.	Bobot Mati	:	103 GT
7.	Jenis Kapal	:	Fast Patrol Boat
8.	Pemilik	:	Kementerian Kelautan dan Perikanan
9.	Fasilitas Anjungan	:	Ruang kemudi, Ruang peta
10.	Mesin Induk	:	2 x 770 HP Volvo TAMD 163 PA
11.	Mesin Bantu	:	2 X 33 KVA Yanmar 4 TNE 84 Turbo
12.	Kapasitas BBM	:	7.000 Liter
13.	Konsumsi BBM Mesin Induk	:	315 ltr/jam
14.	Jumlah ABK	:	14 Orang
15.	Alat Komunikasi	:	HF, VHF, dan Telsat
16.	Alat Navigasi	:	Radar, GPS, Satnav, Echo Sounder
17.	Akomodasi	:	Ruang Rapat, <i>Lounge Room</i> dan Kamar Awak Kapal

Tabel 11. Spesifikasi Kapal Pengawas (KP). Hiu 002



Gambar 11. KP. Hiu 002

2.1.12. Kapal Pengawas (KP). Hiu 003

KP. Hiu 003 adalah kapal milik Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Berukuran 26 (dua puluh lima) meter dengan kecepatan jelajah adalah 24 (dua puluh empat) knot, berbobot mati 93 (sembilan puluh tiga)

Gross Tonnage, terbuat dari bahan fiber. Kapal ini dilengkapi dengan fasilitas pendukung utama seperti: mesin (mesin induk dan mesin bantu), tangki BBM, air bersih, peralatan navigasi dan komunikasi (NavKom) dan akomodasi (tabel 12).

1.	Nama Kapal Pengawas	:	HIU 003
2.	Bibuat Tahun 2002	:	PT. Malindo, Tanjung Pinang
3.	Dimensi	:	26,89 m x 5,2 m x 3,1 m
4.	Material Bangunan Kapal	:	Fiber
5.	Kecepatan jelajah	:	24 Knot
6.	Bobot Mati	:	95 GT
7.	Jenis Kapal	:	Fast Patrol Boat
8.	Fasilitas Anjungan	:	Ruang kemudi, Ruang peta
9.	Mesin Induk	:	2 x 770 HP Volvo TAMD 165 P
10.	Mesin Bantu	:	2 X 33 KVA Perkins 3152 Series
11.	Kapasitas BBM	:	7.000 Liter
12.	Konsumsi BBM Mesin Induk	:	315 ltr/jam
13.	Jumlah ABK	:	13 Orang
14.	Alat Komunikasi	:	HF, VHF, dan Telsat
15.	Alat Navigasi	:	Radar, GPS, Satnav, Echo Sounder
16.	Akomodasi	:	Ruang Rapat, <i>Lounge Room</i> dan Kamar Awak Kapal

Tabel 12. Spesifikasi Kapal Pengawas (KP). Hiu 003



Gambar 12 . KP. Hiu 003

2.1.13. Kapal Pengawas (KP). Hiu 004

KP. Hiu 004 adalah kapal milik Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Berukuran 26 (dua puluh enam) meter dengan kecepatan jelajah

adalah 24 (dua puluh empat) knot, berbobot mati 88 (delapan puluh delapan) *Gross Tonnage*, terbuat dari bahan fiber. Kapal ini dilengkapi dengan fasilitas pendukung utama seperti: mesin (mesin induk dan mesin bantu), tangki BBM, air bersih, peralatan navigasi dan komunikasi (NavKom) dan akomodasi (tabel 13).

1.	Nama Kapal Pengawas	:	HIU 004
2.	Dibuat Tahun 2002	:	PT. Fibrite Fibreglass, Tanjung Burung
3.	Dimensi	:	26,5 m x 5,45 m x 3,1 m
4.	Material Bangunan Kapal	:	Fiber
5.	Kecepatan jelajah	:	24 Knot
6.	Bobot Mati	:	88 GT
7.	Jenis Kapal	:	Fast Patrol Boat
8.	Fasilitas Anjungan	:	Ruang kemudi, Ruang peta
9.	Mesin Induk	:	2 x 770 HP Volvo TAMD 165 P
10.	Mesin Bantu	:	2 X 33 KVA Perkins 3152 Series
11.	Kapasitas BBM	:	7.000 Liter
12.	Konsumsi BBM Mesin Induk	:	315 ltr/jam
13.	Jumlah ABK	:	13 Orang
14.	Alat Komunikasi	:	HF, VHF, dan Telsat
15.	Alat Navigasi	:	Radar, GPS, Satnav, Echo Sounder
16.	Akomodasi	:	Ruang Rapat, <i>Lounge Room</i> dan Kamar Awak Kapal

Tabel 13. Spesifikasi Kapal Pengawas (KP). Hiu 004



Gambar 13. KP. Hiu 004

2.1.14. Kapal Pengawas (KP). Hiu 005

KP. Hiu 005 adalah kapal milik Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Berukuran 26 (dua puluh enam) meter dengan kecepatan jelajah adalah 24 (dua puluh empat) knot, berbobot mati 88 (delapan puluh delapan)

Gross Tonnage, terbuat dari bahan fiber. Kapal ini dilengkapi dengan fasilitas pendukung utama seperti: mesin (mesin induk dan mesin bantu), tangki BBM, air bersih, peralatan navigasi dan komunikasi (NavKom) dan akomodasi (tabel 14).

1.	Nama Kapal Pengawas	:	HIU 005
2.	Dibangun Tahun 2002	:	PT. Young Marine, Tanjung Priok
3.	Dimensi	:	26,5 m x 5,45 m x 3,1 m
4.	Material Bangunan Kapal	:	Fiber
5.	Kecepatan jelajah	:	24 Knot
6.	Bobot Mati	:	88 GT
7.	Jenis Kapal	:	Fast Patrol Boat
8.	Fasilitas Anjungan	:	Ruang kemudi, Ruang peta
9.	Mesin Induk	:	2 x 770 HP Volvo TAMD 165 P
10.	Mesin Bantu	:	2 X 33 KVA Perkins 3152 Series
11.	Kapasitas BBM	:	7.000 Liter
12.	Konsumsi BBM Mesin Induk	:	315 ltr/jam
13.	Jumlah ABK	:	14 Orang
14.	Alat Komunikasi	:	HF, VHF, dan Telsat
15.	Alat Navigasi	:	Radar, GPS, Satnav, Echo Sounder
16.	Akomodasi	:	Ruang Rapat, <i>Lounge Room</i> dan Kamar Awak Kapal

Tabel 14. Spesifikasi Kapal Pengawas (KP). Hiu 005



Gambar 14. KP. Hiu 005

2.1.15. Kapal Pengawas (KP). Hiu 006

KP. Hiu 006 adalah kapal milik Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Berukuran 26 (dua puluh enam) meter dengan kecepatan jelajah

adalah 24 (dua puluh empat) knot, berbobot mati 95 (sembilan puluh lima) *Gross Tonnage*, terbuat dari bahan fiber. Kapal ini dilengkapi dengan fasilitas pendukung utama seperti: mesin (mesin induk dan mesin bantu), tangki BBM, air bersih, peralatan navigasi dan komunikasi (NavKom) dan akomodasi (tabel 15).

1.	Nama Kapal Pengawas	:	Hiu 006
2.	Dibangun Tahun	:	2003
3.	Dimensi	:	26,89 m x 5,2 m x 3,1 m
4.	Material Bangunan Kapal	:	Fiber
5.	Kecepatan Jelajah	:	24 Knot
6.	Bobot Mati	:	95 GT
7.	Jenis Kapal	:	Fast Patrol Boat
8.	Fasilitas Anjungan	:	Ruang kemudi, Ruang peta
9.	Mesin Induk	:	2 x 770 HP Volvo TAMD 165 P
10.	Mesin Bantu	:	2 X 33 KVA Perkins 3152 Series
11.	Kapasitas BBM	:	7.000 Liter
12.	Konsumsi BBM Mesin Induk	:	315 ltr/jam
13.	Jumlah ABK	:	13 Orang
14.	Alat Komunikasi	:	HF, VHF, dan Telsat
15.	Alat Navigasi	:	Radar, GPS, Satnav, Echo Sounder
16.	Akomodasi	:	Ruang Rapat, <i>Lounge Room</i> dan Kamar Awak Kapal

Tabel 15. Spesifikasi Kapal Pengawas (KP). Hiu 006



Gambar 15. KP. Hiu 006

2.1.16. Kapal Pengawas (KP). Hiu 007

KP. Hiu 007 adalah kapal milik Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Berukuran 25 (dua puluh lima) meter dengan kecepatan jelajah

adalah 24 (dua puluh empat) knot, berbobot mati 111 (seratus sebelas) *Gross Tonnage*, terbuat dari bahan fiber. Kapal ini dilengkapi dengan fasilitas pendukung utama seperti: mesin (mesin induk dan mesin bantu), tangki BBM, air bersih, peralatan navigasi dan komunikasi (NavKom) dan akomodasi (tabel 16).

1.	Nama Kapal Pengawas	:	HIU 007
2.	Dibangun Tahun 2003	:	PT. Sarana Fibrindo Marine, Tangerang
3.	Dimensi	:	25,6 m x 5,4 m x 3,3 m
4.	Material Bangunan Kapal	:	Fiber
5.	Kecepatan Jelajah	:	24 Knot
6.	Bobot Mati	:	111 GT
7.	Jenis Kapal	:	Fast Patrol Boat
8.	Fasilitas Anjungan	:	Ruang kemudi, Ruang peta
9.	Mesin Induk	:	2 x 770 HP Volvo TAMD 165 P
10.	Mesin Bantu	:	2 X 33 KVA Perkins 3152 Series
11.	Kapasitas BBM	:	7.000 Liter
12.	Konsumsi BBM Mesin Induk	:	315 ltr/jam
13.	Jumlah ABK	:	13 Orang
14.	Alat Komunikasi	:	HF, VHF, dan Telsat
15.	Alat Navigasi	:	Radar, GPS, Satnav, Echo Sounder
16.	Akomodasi	:	Ruang Rapat, <i>Lounge Room</i> dan Kamar Awak Kapal

Tabel 16. Spesifikasi Kapal Pengawas (KP). Hiu 007



Gambar 16. KP. Hiu 007

2.1.17. Kapal Pengawas (KP). Hiu 008

KP. Hiu 008 adalah kapal milik Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Berukuran 25 (dua puluh lima) meter dengan kecepatan jelajah adalah 24 (dua puluh empat) knot, berbobot mati 103 (seratus tiga) *Gross Tonnage*, terbuat dari bahan fiber. Kapal ini dilengkapi dengan fasilitas

pendukung utama seperti: mesin (mesin induk dan mesin bantu), tangki BBM, air bersih, peralatan navigasi dan komunikasi (NavKom) dan akomodasi (tabel 17).

1.	Nama Kapal Pengawas	:	HIU 008
2.	Dibangun Tahun 2003	:	PT. Bina Perkasa, Jakarta
3.	Dimensi	:	25,6 m x 5,4 m x 3,3 m
4.	Material Bangunan Kapal	:	Fiber
5.	Kecepatan Jelajah	:	24 Knot
6.	Bobot Mati	:	103 GT
7.	Jenis Kapal	:	Fast Patrol Boat
8.	Fasilitas Anjungan	:	Ruang kemudi, Ruang peta
9.	Mesin Induk	:	2 x 770 HP Volvo TAMD 165 P
10.	Mesin Bantu	:	2 X 33 KVA Perkins 3152 Series
11.	Kapasitas BBM	:	7.000 Liter
12.	Konsumsi BBM Mesin Induk	:	315 ltr/jam
13.	Jumlah ABK	:	13 Orang
14.	Alat Komunikasi	:	HF, VHF, dan Telsat
15.	Alat Navigasi	:	Radar, GPS, Satnav, Echo Sounder
16.	Akomodasi	:	Ruang Rapat, <i>Lounge Room</i> dan Kamar Awak Kapal

Tabel 17. Spesifikasi Kapal Pengawas (KP). Hiu 008



Gambar 17. KP. Hiu 008

2.1.18. Kapal Pengawas (KP). Hiu 009

KP. Hiu 009 adalah kapal milik Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Berukuran 28 (dua puluh delapan) meter dengan kecepatan jelajah adalah 24 (dua puluh empat) knot, berbobot mati 108 (seratus delapan) *Gross Tonnage*, terbuat dari bahan fiber. Kapal ini dilengkapi dengan fasilitas pendukung utama seperti: mesin (mesin induk dan mesin bantu), tangki BBM,

air bersih, peralatan navigasi dan komunikasi (NavKom) dan akomodasi (tabel 18).

1.	Nama Kapal Pengawas	:	HIU 009
2.	Dibangun Tahun 2006	:	PT. Krida Kreasi Tirtasarana, Tanjung Burung-Tangerong
3.	Dimensi	:	28,6 m x 5,4 m x 3,3 m
4.	Material Bangunan Kapal	:	Fiber
5.	Kecepatan Jelajah	:	24 Knot
6.	Bobot Mati	:	108 GT
7.	Jenis Kapal	:	Fast Patrol Boat
8.	Fasilitas Anjungan	:	Ruang kemudi, Ruang peta
9.	Mesin Induk	:	2 x 770 HP Volvo TAMD 165 P
10.	Mesin Bantu	:	2 X 33 KVA Yanmar 4 TNV 98
11.	Kapasitas BBM	:	7.000 Liter
12.	Konsumsi BBM Mesin Induk	:	315 ltr/jam
13.	Jumlah ABK	:	13 Orang
14.	Alat Komunikasi	:	HF, VHF, dan Telsat
15.	Alat Navigasi	:	Radar, GPS, Satnav, Echo Sounder
16.	Akomodasi	:	Ruang Rapat, <i>Lounge Room</i> dan Kamar Awak Kapal

Tabel 18. Spesifikasi Kapal Pengawas (KP). Hiu 009



Gambar 18. KP. Hiu 009

2.1.19. Kapal Pengawas (KP). Hiu 010

KP. Hiu 010 adalah kapal milik Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. dibangun pada tahun 2006, berukuran 27 (dua puluh tujuh) meter dengan kecepatan jelajah adalah 15 (lima belas) knot, berbobot mati 95

(seratus delapan) *Gross Tonnage*, terbuat dari bahan fiber. Kapal ini dilengkapi dengan fasilitas pendukung utama seperti: mesin (mesin induk dan mesin bantu), tangki BBM, air bersih, peralatan navigasi dan komunikasi (NavKom) dan akomodasi (tabel 19).

1.	Nama Kapal Pengawas	:	HIU 010
2.	Dibangun Tahun 2006	:	PT. Krida Kreasi Tirtasarana, Tanjung Burung-Tangerong
3.	Dimensi	:	27 m x 5 m x 3 m
4.	Material Bangunan Kapal	:	Fiber
5.	Kecepatan Jelajah	:	15 Knot
6.	Bobot Mati	:	95 GT
7.	Jenis Kapal	:	Fast Patrol Boat
8.	Fasilitas Anjungan	:	Ruang kemudi, Ruang peta
9.	Mesin Induk	:	2 x 770 HP Volvo TAMD 165 P
10.	Mesin Bantu	:	2 X 33 KVA Yanmar 4 TNV 98
11.	Kapasitas BBM	:	7.000 Liter
12.	Konsumsi BBM Mesin Induk	:	315 ltr/jam
13.	Jumlah ABK	:	13 Orang
14.	Alat Komunikasi	:	HF, VHF, dan Telsat
15.	Alat Navigasi	:	Radar, GPS, Satnav, Echo Sounder
16.	Akomodasi	:	Ruang Rapat, <i>Lounge Room</i> dan Kamar Awak Kapal

Tabel 19. Spesifikasi Kapal Pengawas (KP). Hiu 010



Gambar 19. KP. Hiu 010

2.1.20. Kapal Pengawas (KP). Padaido

KP. Padaido adalah kapal milik Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Berukuran 23 (dua puluh tiga) meter dengan kecepatan jelajah adalah 10 (sepuluh) knot, berbobot mati 114 (seratus empat belas) *Gross*

Tonage, terbuat dari bahan fiber. Kapal ini dilengkapi dengan fasilitas pendukung utama seperti: mesin (mesin induk dan mesin bantu), tangki BBM, air bersih, peralatan navigasi dan komunikasi (NavKom) dan akomodasi (tabel 20).

1.	Nama Kapal Pengawas	:	PADAIDO
2.	Dibangun Tahun 2000	:	PT. Daya Radar Utama, Jakarta
3.	Dimensi	:	21,73 m x 6,2 m x 2,63 m
4.	Material Bangunan Kapal	:	Fiber
5.	Kecepatan Jelajah	:	10 Knot
6.	Bobot Mati	:	114 GT
7.	Jenis Kapal	:	Fast Patrol Boat
8.	Fasilitas Anjungan	:	Ruang kemudi, Ruang peta
9.	Mesin Induk	:	2 x 620 HP Yanmar 6 LAH-STE
10.	Mesin Bantu	:	2 x 13,6
11.	Kapasitas BBM	:	11.000 Liter
12.	Konsumsi BBM Mesin Induk	:	251 ltr/jam
13.	Jumlah ABK	:	10 Orang
14.	Alat Komunikasi	:	HF, VHF, dan Telsat
15.	Alat Navigasi	:	Radar, GPS, Satnav, Echo Sounder
16.	Akomodasi	:	Ruang Rapat, <i>Lounge Room</i> dan Kamar Awak Kapal

Tabel 20. Spesifikasi Kapal Pengawas (KP). Padaido



Gambar 20. KP. Padaido

2.1.21 Kapal Pengawas (KP). Takalamungan

KP. Takalamungan adalah kapal milik Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Berukuran 21 (dua puluh satu) meter dengan kecepatan jelajah adalah 9 (sembilan) knot, berbobot mati 114 (seratus empat belas) *Gross Tonne*, terbuat dari bahan fiber. Kapal ini dilengkapi dengan fasilitas

pendukung utama seperti: mesin (mesin induk dan mesin bantu), tangki BBM, air bersih, peralatan navigasi dan komunikasi (NavKom) dan akomodasi (tabel 21).

1.	Nama Kapal Pengawas	:	TAKALAMUNGAN
2.	Dibangun Tahun 2000	:	PT. Daya Radar Utama, Jakarta
3.	Dimensi	:	21,73 m x 6,2 m x 2,63 m
4.	Material Bangunan Kapal	:	Fiber
5.	Kecepatan Jelajah	:	9 Knot
6.	Bobot Mati	:	114 GT
7.	Jenis Kapal	:	Fast Patrol Boat
8.	Fasilitas Anjungan	:	Ruang kemudi, Ruang peta
9.	Mesin Induk	:	2 x 620 HP Yanmar 6 LAH-STE
10.	Mesin Bantu	:	2 x 13,6
11.	Kapasitas BBM	:	11.000 Liter
12.	Konsumsi BBM Mesin Induk	:	251 ltr/jam
13.	Jumlah ABK	:	11 Orang
14.	Alat Komunikasi	:	HF, VHF, dan Telsat
15.	Alat Navigasi	:	Radar, GPS, Satnav, Echo Sounder
16.	Akomodasi	:	Ruang Rapat, <i>Lounge Room</i> dan Kamar Awak Kapal

Tabel 21. Spesifikasi Kapal Pengawas (KP). Takalamungan



Gambar 21. KP. Takalamungan

2.1.21 Kapal Pengawas (KP). TODAK 001

KP. Todak 001 adalah kapal milik Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Berukuran 18 (delapan belas) meter dengan kecepatan jelajah adalah 15 (lima belas) knot, berbobot mati 46 (empat puluh enam)

Gross Tonnage, terbuat dari bahan fiber. Kapal ini dilengkapi dengan fasilitas pendukung utama seperti: mesin (mesin induk dan mesin bantu), tangki BBM, air bersih, peralatan navigasi dan komunikasi (NavKom) dan akomodasi (tabel 22).

1.	Nama Kapal Pengawas	:	TODAK 001
2.	Dibangun Tahun 2003	:	PT. Fibrite Fibreglass, Tanjung Burung-Tangerong
3.	Dimensi	:	18 m x 4,4 m x 2,37 m
4.	Material Bangunan Kapal	:	Fiber
5.	Kecepatan Jelajah	:	15 Knot
6.	Bobot Mati	:	46 GT
7.	Jenis Kapal	:	Fast Patrol Boat
8.	Fasilitas Anjungan	:	Ruang kemudi, Ruang peta
9.	Mesin Induk	:	2 x 390 HP Volvo TAMD 122 A
10.	Mesin Bantu	:	2 X 20,4 KVA Perkins 3152 Series
11.	Kapasitas BBM	:	5.000 Liter
12.	Konsumsi BBM Mesin Induk	:	160 ltr/jam
13.	Jumlah ABK	:	9 Orang
14.	Alat Komunikasi	:	HF, VHF, dan Telsat
15.	Alat Navigasi	:	Radar, GPS, Satnav, Echo Sounder
16.	Akomodasi	:	Ruang Rapat, <i>Lounge Room</i> dan Kamar Awak Kapal

Tabel 22. Spesifikasi Kapal Pengawas (KP). Todak 001



Gambar 22. KP. Todak 001

2.1.22. Kapal Pengawas (KP). Todak 002

KP. Todak 002 adalah kapal milik Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Berukuran 18 (delapan belas) meter dengan kecepatan jelajah adalah 15 (lima belas) knot, berbobot mati 46 (empat puluh enam) *Gross Tonnage*, terbuat dari bahan fiber. Kapal ini dilengkapi dengan fasilitas

pendukung utama seperti: mesin (mesin induk dan mesin bantu), tangki BBM, air bersih, peralatan navigasi dan komunikasi (NavKom) dan akomodasi (tabel 23).

1.	Nama Kapal Pengawas	:	TODAK 002
2.	Dibangun Tahun 2003	:	PT. Fibrite Fibreglass, Tanjung Burung-Tangerong
3.	Dimensi	:	18 m x 4,4 m x 2,37 m
4.	Material Bangunan Kapal	:	Fiber
5.	Kecepatan Jelajah	:	15 Knot
6.	Bobot Mati	:	46 GT
7.	Jenis Kapal	:	Fast Patrol Boat
8.	Fasilitas Anjungan	:	Ruang kemudi, Ruang peta
9.	Mesin Induk	:	2 x 390 HP Volvo TAMD 122 A
10.	Mesin Bantu	:	2 X 20,4 KVA Perkins 3152 Series
11.	Kapasitas BBM	:	5.000 Liter
12.	Konsumsi BBM Mesin Induk	:	160 ltr/jam
13.	Jumlah ABK	:	8 Orang
14.	Alat Komunikasi	:	HF, VHF, dan Telsat
15.	Alat Navigasi	:	Radar, GPS, Satnav, Echo Sounder
16.	Akomodasi	:	Ruang Rapat, <i>Lounge Room</i> dan Kamar Awak Kapal

Tabel 23. Spesifikasi Kapal Pengawas (KP). Todak 002



Gambar 23. KP. Todak 002

2.1.23. Kapal Pengawas (KP). Barracuda 001

KP. Barracuda 001 adalah kapal milik Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Berukuran 17 (tujuh belas) meter dengan kecepatan jelajah adalah 8 (delapan) knot, berbobot mati 42 (empat puluh dua) *Gross Tonnage*, terbuat dari bahan fiber. Kapal ini dilengkapi dengan fasilitas pendukung utama seperti: mesin (mesin induk dan mesin bantu), tangki BBM,

air bersih, peralatan navigasi dan komunikasi (NavKom) dan akomodasi (tabel 24).

1.	Nama Kapal Pengawas	:	BARRACUDA 001
2.	Dibangun Tahun 1999	:	PT. Sarana Fibrindo Marine, Dadap, Tangerang
3.	Dimensi	:	17 m x 4,1 m x 2 m
4.	Material Bangunan Kapal	:	Fiber
5.	Kecepatan Jelajah	:	8 Knot
6.	Bobot Mati	:	42 GT
7.	Jenis Kapal	:	Fast Patrol Boat
8.	Fasilitas Anjungan	:	Ruang kemudi, Ruang peta
9.	Mesin Induk	:	1 x 350 HP Volvo Yanmar 6 GH-UTE
10.	Mesin Bantu	:	1 X 60 KVA - Mitsubishi 4 D 30 (PS) 1 X 60 KVA - Deuth D 230 (SB)
11.	Kapasitas BBM	:	7.000 Liter
12.	Konsumsi BBM Mesin Induk	:	82 ltr/jam
13.	Jumlah ABK	:	8 Orang
14.	Alat Komunikasi	:	HF, VHF, dan Telsat
15.	Alat Navigasi	:	Radar, GPS, Satnav, Echo Sounder
16.	Akomodasi	:	Ruang Rapat, <i>Lounge Room</i> dan Kamar Awak Kapal

Tabel 24. Spesifikasi Kapal Pengawas (KP). Barracuda 001



Gambar 24. KP. Barracuda 001

2.1.24. Kapal Pengawas (KP). Barracuda 002

KP. Barracuda 002 adalah kapal milik Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Berukuran 17 (tujuh belas) meter dengan kecepatan jelajah adalah 8 (delapan) knot, berbobot mati 42 (empat puluh dua) *Gross*

Tonage, terbuat dari bahan fiber. Kapal ini dilengkapi dengan fasilitas pendukung utama seperti: mesin (mesin induk dan mesin bantu), tangki BBM, air bersih, peralatan navigasi dan komunikasi (NavKom) dan akomodasi (tabel 25).

1.	Nama Kapal Pengawas	:	BARRACUDA 002
2.	Dibangun Tahun 1999	:	PT. Sarana Fibrindo Marine, Dadap, Tangerang
3.	Dimensi	:	17 m x 4,1 m x 2 m
4.	Material Bangunan Kapal	:	Fiber
5.	Kecepatan Jelajah	:	8 Knot
6.	Bobot Mati	:	42 GT
7.	Jenis Kapal	:	Fast Patrol Boat
8.	Fasilitas Anjungan	:	Ruang kemudi, Ruang peta
9.	Mesin Induk	:	1 x 350 HP Volvo Yanmar 6 GH-UTE
10.	Mesin Bantu	:	1 X 60 KVA - Mitsubishi 4 D 30 (PS) 1 X 60 KVA - Deuth D 230 (SB)
11.	Kapasitas BBM	:	7.000 Liter
12.	Konsumsi BBM Mesin Induk	:	82 ltr/jam
13.	Jumlah ABK	:	9 Orang
14.	Alat Komunikasi	:	HF, VHF, dan Telsat
15.	Alat Navigasi	:	Radar, GPS, Satnav, Echo Sounder
16.	Akomodasi	:	Ruang Rapat, <i>Lounge Room</i> dan Kamar Awak Kapal

Tabel 25. Spesifikasi Kapal Pengawas (KP). Barracuda 002



Gambar 25. KP. Barracuda 002

2.1.25. Kapal Pengawas (KP). Akar Bahar 001

KP. Akar Bahar 001 adalah kapal milik Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Berukuran 15 (lima belas) meter dengan kecepatan jelajah adalah 9 (sembilan) knot, berbobot mati 17 (tujuh belas) *Gross Tonnage*, di terbuat dari bahan fiber. Kapal ini dilengkapi dengan fasilitas

pendukung utama seperti: mesin (mesin induk dan mesin bantu), tangki BBM, air bersih, peralatan navigasi dan komunikasi (NavKom) dan akomodasi i (tabel 26).

1.	Nama Kapal Pengawas	:	AKAR BAHAR 001
2.	Dibangun Tahun 2009	:	PT. Carita Boat simson and Marine Ltd, Banten
3.	Dimensi	:	15.54 m x 8.53 m
4.	Material Bangunan Kapal	:	Fiber
5.	Kecepatan Jelajah	:	9 Knot
6.	Bobot Mati	:	17 GT
7.	Nama Kapal Pengawas	:	AKAR BAHAR 001
8.	Jenis Kapal	:	Fast Patrol Boat
9.	Fasilitas Anjungan	:	Ruang kemudi, Ruang peta
10.	Mesin Induk	:	2 x 75 HP Yanmar
11.	Kapasitas BBM	:	960 Liter
12.	Konsumsi BBM Mesin Induk	:	32 ltr/jam
13.	Jumlah ABK	:	6 Orang
14.	Alat Komunikasi	:	HF, VHF, dan Telsat
15.	Alat Navigasi	:	Radar, GPS Chart Plotter, Satnav, Echo Sounder
16.	Akomodasi	:	Ruang Rapat, <i>Lounge Room</i> dan Kamar Awak Kapal

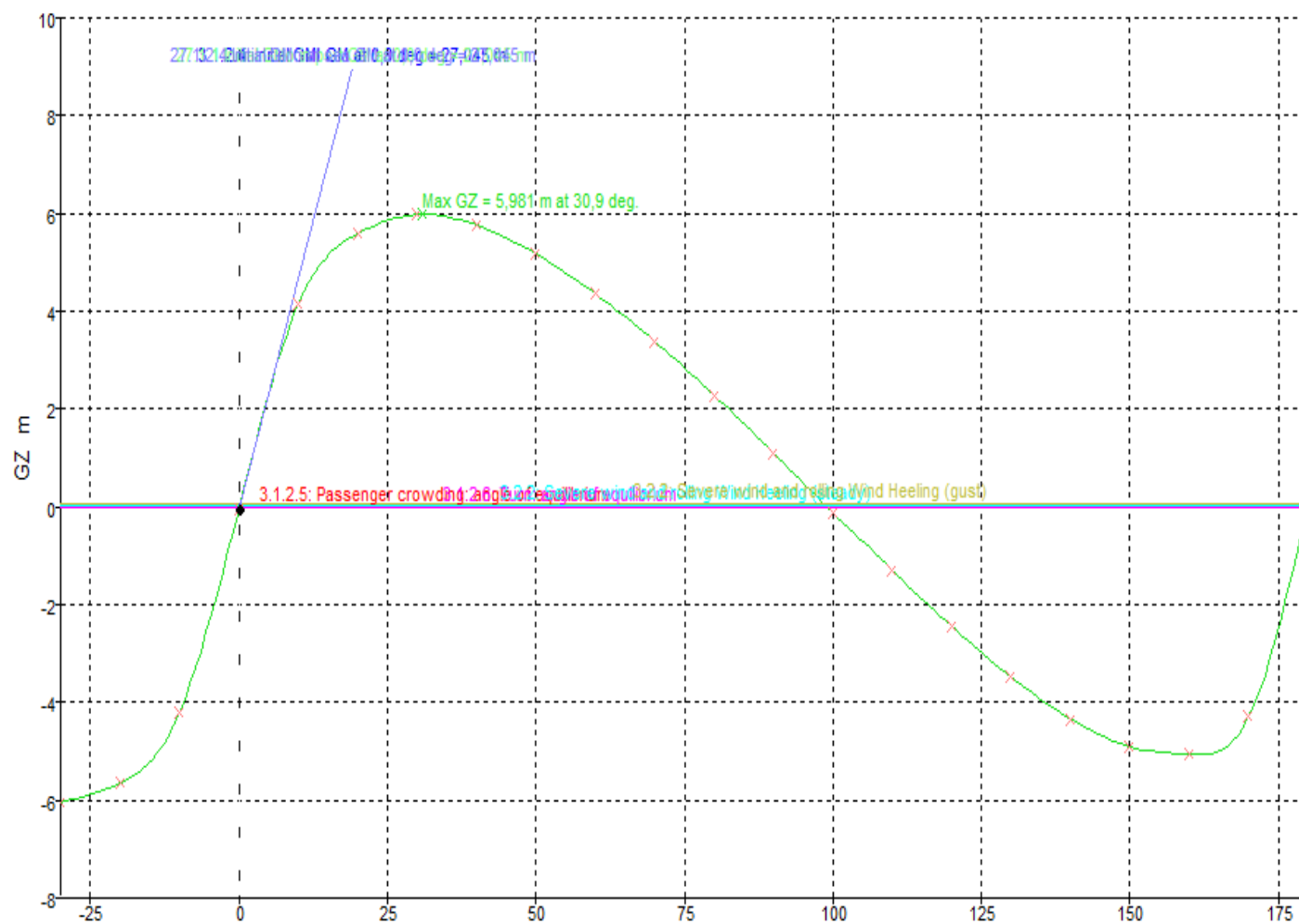
Tabel 26. Spesifikasi Kapal Pengawas (KP). Akar Bahar 001

LAMPIRAN 3

STABILITAS

LOADCASE 1

	Heel to Starboard deg	-30,0	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0	100,0	110,0	120,0	130,0	140,0	150,0	160,0	170,0	180,0
1	GZ m	-6,038	-5,651	-4,215	-0,035	4,145	5,585	5,977	5,754	5,171	4,358	3,377	2,278	1,102	-0,108	-1,307	-2,450	-3,483	-4,338	-4,914	-5,059	-4,297	0,035
2	Area under GZ curve	132,79	74,108	22,898	-0,084	22,205	72,874	130,95	190,04	244,88	292,69	331,48	359,83	378,77	381,75	374,65	355,80	328,02	288,74	240,13	190,07	141,12	117,59
3	Displacement t	991,5	991,4	991,5	991,5	991,5	991,4	991,5	991,5	991,5	991,5	991,5	991,5	991,5	991,5	991,5	991,5	991,5	991,5	991,5	991,6	991,5	991,5
4	Draft at FP m	-0,624	0,420	1,043	1,145	1,043	0,420	-0,624	-1,981	-3,759	-6,510	-11,87	-26,55	n/a	-31,19	-16,31	-11,14	-8,400	-6,808	-5,291	-4,302	-3,688	-3,587
5	Draft at AP m	-0,718	0,379	1,061	1,200	1,061	0,379	-0,718	-2,147	-4,077	-7,038	-12,60	-28,63	n/a	-33,52	-17,49	-11,92	-8,959	-7,028	-5,618	-4,557	-3,837	-3,691
6	WL Length m	54,999	54,020	50,218	44,470	50,218	54,020	54,999	55,000	55,000	55,001	55,001	55,002	55,002	55,002	55,002	55,002	55,001	55,001	55,001	55,001	55,000	53,641
7	Beam max extents o	9,000	11,335	15,742	18,888	15,742	11,335	9,000	7,461	6,284	5,202	4,789	4,569	4,500	4,569	4,789	5,447	6,591	7,778	8,741	10,508	14,466	19,000
8	Wetted Area m^2	687,52	702,46	856,29	960,11	856,30	702,48	687,52	676,87	683,65	688,72	692,88	696,49	699,91	703,33	706,97	711,11	716,19	724,50	750,99	819,88	1007,4	1268,8
9	Waterpl. Area m^2	472,75	577,50	770,07	911,67	770,08	577,51	472,75	368,76	309,44	273,72	252,28	240,70	237,04	240,69	252,24	273,70	309,42	366,59	445,39	557,84	793,11	1103,3
10	Prismatic coeff. (Cp)	0,890	0,892	0,934	1,010	0,934	0,892	0,890	0,898	0,903	0,906	0,909	0,911	0,914	0,916	0,920	0,924	0,929	0,936	0,946	0,960	0,980	1,031
11	Block coeff. (Cb)	0,540	0,498	0,507	0,987	0,507	0,498	0,540	0,596	0,664	0,771	0,821	0,861	0,880	0,810	0,746	0,654	0,556	0,500	0,492	0,485	0,489	1,020
12	LCB from zero pt. (+	27,264	27,264	27,262	27,261	27,261	27,264	27,265	27,273	27,281	27,292	27,304	27,315	27,319	27,322	27,322	27,316	27,308	27,298	27,290	27,281	27,274	27,268
13	LCF from zero pt. (+	26,854	26,997	27,083	27,158	27,083	26,998	26,854	26,802	26,804	26,810	26,819	26,829	26,840	26,848	26,853	26,852	26,847	26,869	26,904	26,874	26,780	26,184
14	Max deck inclination	30,000	20,000	10,000	0,0639	10,000	20,000	30,000	40,000	50,000	60,000	70,000	80,000	90,000	99,999	109,99	119,99	129,99	139,99	149,99	159,99	169,99	179,87
15	Trim angle (+ve by s	-0,109	-0,047	0,0205	0,0639	0,0208	-0,047	-0,109	-0,218	-0,372	-0,618	-1,083	-2,434	-1,81N	-2,724	-1,383	-0,907	-0,655	-0,491	-0,383	-0,297	-0,200	-0,122

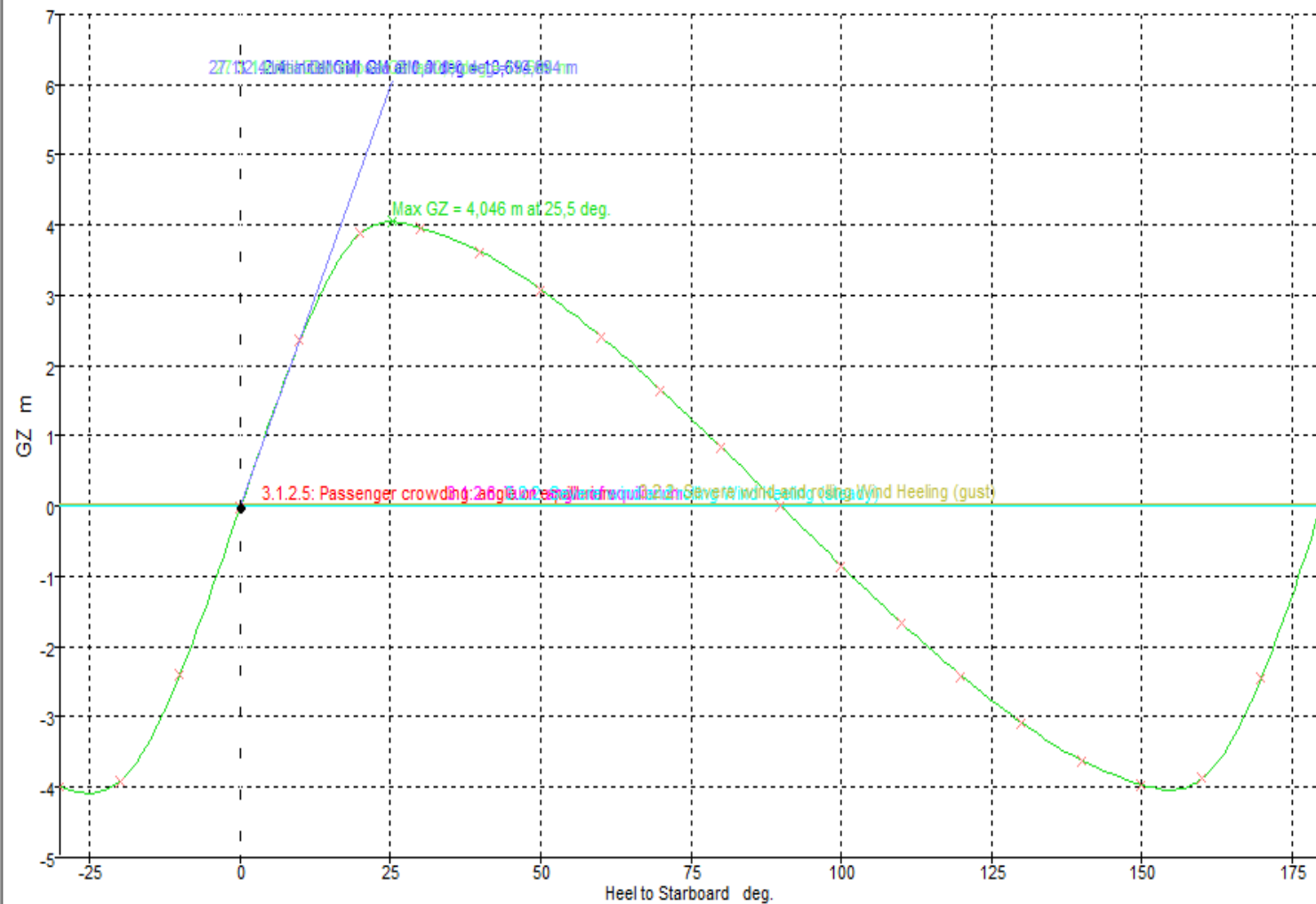


Stability

- GZ
- 3.1.2.4: Initial GMt GM at 0,0 deg = 27,045 m
- 3.1.2.5: Passenger crowding: angle of equilibrium
- 3.1.2.6: Turn: angle of equilibrium
- 3.2.2: Severe wind and rolling Wind Heeling (steady)
- 3.2.2: Severe wind and rolling Wind Heeling (gust)
- 27.1.1 Initial GMo in port GM at 0,0 deg = 27,045 m
- 27.1.2.4 Initial GMo at sea GM at 0,0 deg = 27,045 m
- Max GZ = 5,981 m at 30,9 deg.

LOADCASE 2

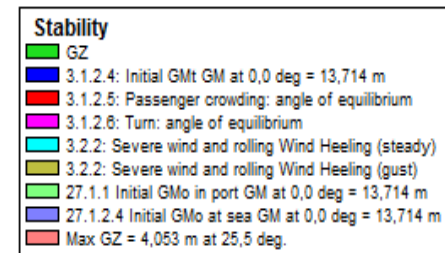
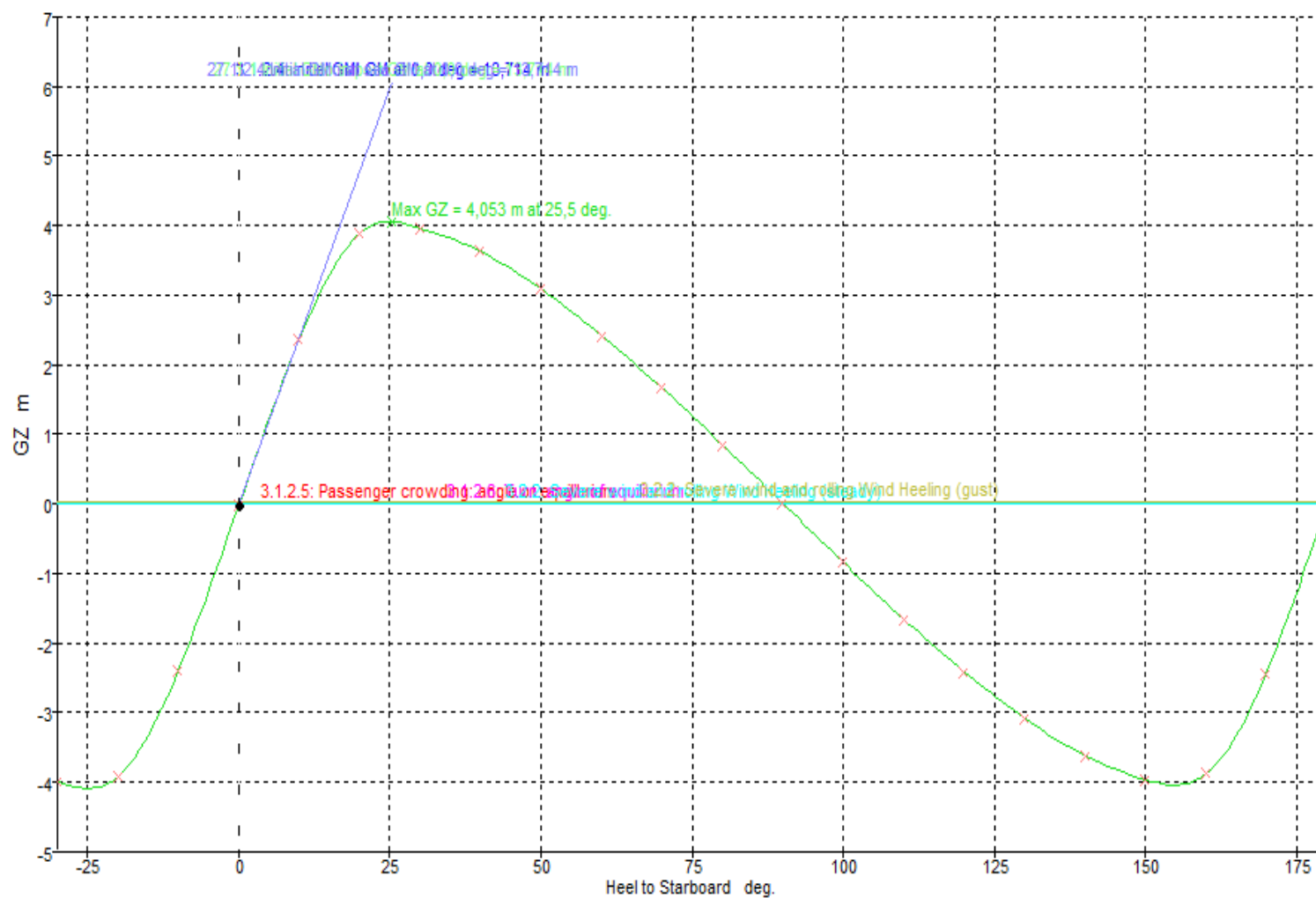
	Heel to Starboard deg	-30,0	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0	100,0	110,0	120,0	130,0	140,0	150,0	160,0	170,0	180,0
1	GZ m	-3,995	-3,919	-2,392	-0,020	2,352	3,881	3,960	3,620	3,082	2,415	1,659	0,844	0,001	-0,843	-1,658	-2,414	-3,081	-3,620	-3,960	-3,881	-2,437	0,020
2	Area under GZ curve	85,484	45,074	12,381	-0,037	11,975	44,267	84,310	122,34	156,00	183,56	203,99	216,54	220,78	216,55	204,01	183,59	156,03	122,38	84,334	44,357	11,600	-0,930
3	Displacement t	2071	2071	2071	2071	2071	2071	2071	2071	2071	2071	2071	2071	2070	2071	2071	2071	2071	2071	2071	2071	2070	2071
4	Draft at FP m	1,460	1,787	2,006	2,035	2,007	1,787	1,461	1,050	0,485	-0,390	-2,037	-6,752	n/a	-11,38	-6,671	-5,027	-4,156	-3,595	-3,187	-2,864	-2,711	-2,732
5	Draft at AP m	2,429	2,422	2,484	2,540	2,484	2,422	2,427	2,446	2,486	2,559	2,698	3,067	n/a	-1,827	-2,193	-2,328	-2,396	-2,431	-2,446	-2,448	-2,503	-2,554
6	WL Length m	55,008	55,004	53,670	48,915	53,670	55,004	55,008	55,013	55,019	55,025	55,030	55,033	55,034	55,032	55,027	55,021	55,015	55,009	55,005	55,002	54,752	49,960
7	Beam max extents o	9,000	13,157	19,069	19,000	19,069	13,157	9,000	7,001	5,874	5,196	4,789	4,569	4,500	4,569	4,789	5,196	5,874	7,001	9,000	13,157	19,185	19,000
8	Wetted Area m^2	1204,0	1184,3	1155,9	1156,8	1155,9	1184,3	1204,0	1214,5	1221,4	1226,5	1230,7	1234,3	1237,6	1241,1	1244,8	1248,9	1253,9	1260,8	1271,2	1291,0	1452,6	1454,0
9	Waterpl. Area m^2	474,15	693,13	999,84	1008,1	999,84	693,13	474,15	368,83	309,47	273,72	252,22	240,61	236,90	240,52	252,05	273,51	309,25	368,63	473,99	692,92	1033,7	1031,2
10	Prismatic coeff. (Cp)	0,863	0,849	0,839	0,901	0,839	0,849	0,863	0,870	0,873	0,875	0,877	0,879	0,881	0,885	0,889	0,895	0,902	0,910	0,921	0,941	0,986	1,105
11	Block coeff. (Cb)	0,664	0,561	0,526	0,880	0,526	0,561	0,664	0,730	0,776	0,810	0,836	0,854	0,864	0,832	0,802	0,770	0,734	0,690	0,631	0,543	0,535	1,087
12	LCB from zero pt. (+)	25,973	25,997	26,008	26,009	26,008	25,998	25,976	25,949	25,919	25,889	25,864	25,848	25,844	25,853	25,873	25,901	25,932	25,962	25,987	26,006	26,012	26,018
13	LCF from zero pt. (+)	26,797	26,797	26,227	26,175	26,227	26,797	26,797	26,795	26,792	26,787	26,781	26,774	26,769	26,765	26,765	26,768	26,773	26,780	26,787	26,790	26,890	26,760
14	Max deck inclination	30,014	20,011	10,015	0,5916	10,015	20,011	30,014	40,016	50,016	60,015	70,011	80,006	90,000	99,994	109,98	119,98	129,98	139,98	149,99	159,99	169,99	179,79
15	Trim angle (+ve by s	1,1347	0,7438	0,5593	0,5916	0,5591	0,7434	1,1313	1,6342	2,3418	3,4499	5,5286	11,348	90,000	11,053	5,2302	3,1586	2,0600	1,3623	0,8680	0,4865	0,2432	0,2088



Stability	
GZ	
3.1.2.4: Initial GMt GM at 0,0 deg = 13,694 m	
3.1.2.5: Passenger crowding: angle of equilibrium	
3.1.2.6: Turn: angle of equilibrium	
3.2.2: Severe wind and rolling Wind Heeling (steady)	
3.2.2: Severe wind and rolling Wind Heeling (gust)	
27.1.1 Initial GMo in port GM at 0,0 deg = 13,694 m	
27.1.2.4 Initial GMo at sea GM at 0,0 deg = 13,694 m	
Max GZ = 4,046 m at 25,5 deg.	

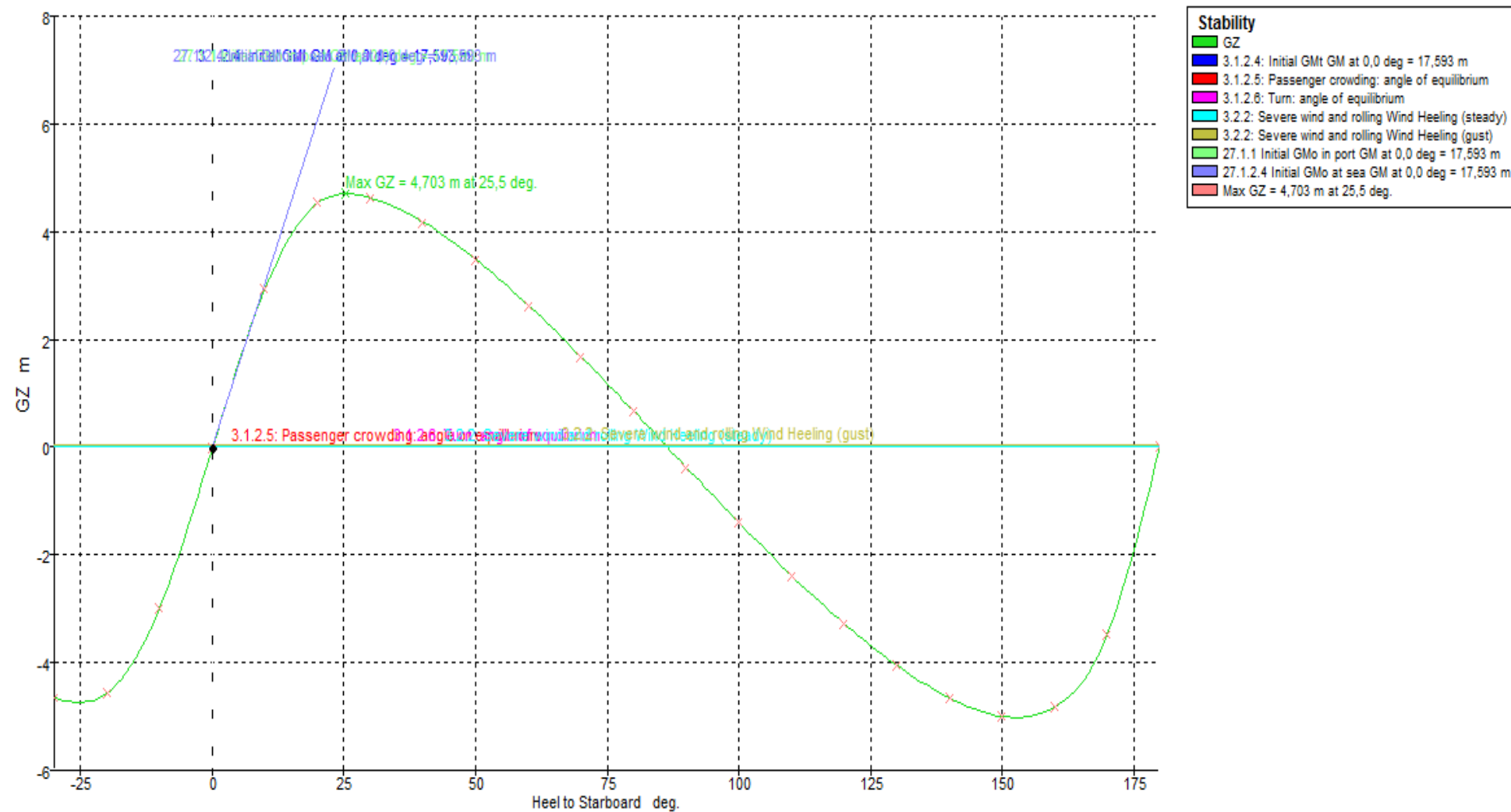
LOADCASE 3

	Heel to Starboard deg	-30,0	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0	100,0	110,0	120,0	130,0	140,0	150,0	160,0	170,0	180,0
1	GZ m	-4,002	-3,925	-2,395	-0,020	2,355	3,886	3,967	3,627	3,089	2,423	1,666	0,851	0,006	-0,838	-1,654	-2,412	-3,080	-3,620	-3,961	-3,883	-2,439	0,020
2	Area under GZ curve	85,593	45,137	12,397	-0,037	11,991	44,329	84,438	122,54	156,27	183,92	204,42	217,04	221,33	217,16	204,67	184,28	156,73	123,09	85,039	45,047	12,267	-0,277
3	Displacement t	2068	2068	2068	2068	2068	2068	2068	2068	2068	2068	2068	2068	2068	2068	2068	2068	2068	2068	2068	2068	2068	2068
4	Draft at FP m	1,456	1,785	2,005	2,033	2,005	1,785	1,458	1,046	0,479	-0,399	-2,051	-6,782	n/a	-11,41	-6,686	-5,037	-4,163	-3,600	-3,191	-2,866	-2,711	-2,734
5	Draft at AP m	2,420	2,417	2,480	2,537	2,480	2,416	2,418	2,433	2,467	2,531	2,654	2,974	n/a	-1,920	-2,237	-2,355	-2,415	-2,444	-2,455	-2,454	-2,507	-2,558
6	WL Length m	55,008	55,004	53,668	48,905	53,668	55,004	55,008	55,013	55,019	55,025	55,030	55,033	55,034	55,031	55,027	55,021	55,015	55,009	55,005	55,002	54,752	49,970
7	Beam max extents o	9,000	13,157	19,067	19,000	19,067	13,157	9,000	7,001	5,874	5,196	4,789	4,669	4,500	4,569	4,789	5,196	5,874	7,001	9,000	13,157	19,186	19,000
8	Wetted Area m^2	1202,8	1183,1	1155,4	1156,3	1155,4	1183,1	1202,8	1213,3	1220,1	1225,2	1229,4	1233,1	1236,4	1239,9	1243,5	1247,6	1252,7	1259,5	1270,0	1289,8	1452,2	1453,8
9	Waterpl. Area m^2	474,15	693,13	999,58	1007,9	999,58	693,13	474,15	368,83	309,47	273,72	252,22	240,61	236,90	240,52	252,05	273,51	309,26	368,63	473,99	692,91	1033,9	1031,4
10	Prismatic coeff. (Cp)	0,863	0,850	0,839	0,902	0,839	0,850	0,864	0,870	0,874	0,876	0,877	0,879	0,882	0,885	0,890	0,895	0,902	0,910	0,922	0,941	0,987	1,105
11	Block coeff. (Cb)	0,664	0,561	0,526	0,880	0,526	0,561	0,664	0,730	0,776	0,810	0,837	0,855	0,864	0,832	0,802	0,770	0,734	0,690	0,631	0,543	0,535	1,088
12	LCB from zero pt. (+	25,977	26,002	26,012	26,014	26,013	26,002	25,981	25,954	25,924	25,894	25,869	25,853	25,849	25,858	25,878	25,906	25,936	25,966	25,992	26,011	26,021	26,022
13	LCF from zero pt. (+	26,797	26,797	26,230	26,179	26,230	26,797	26,797	26,795	26,792	26,787	26,781	26,774	26,768	26,765	26,764	26,767	26,773	26,780	26,787	26,790	26,885	26,757
14	Max deck inclination	30,014	20,011	10,014	0,5893	10,014	20,011	30,014	40,016	50,016	60,014	70,011	80,006	90,000	99,994	109,98	119,98	129,98	139,98	149,99	159,99	169,99	179,79
15	Trim angle (+ve by s	1,1293	0,7398	0,5570	0,5893	0,5568	0,7394	1,1248	1,6244	2,3273	3,4281	5,4935	11,277	90,000	10,982	5,1959	3,1376	2,0461	1,3527	0,8616	0,4826	0,2384	0,2065



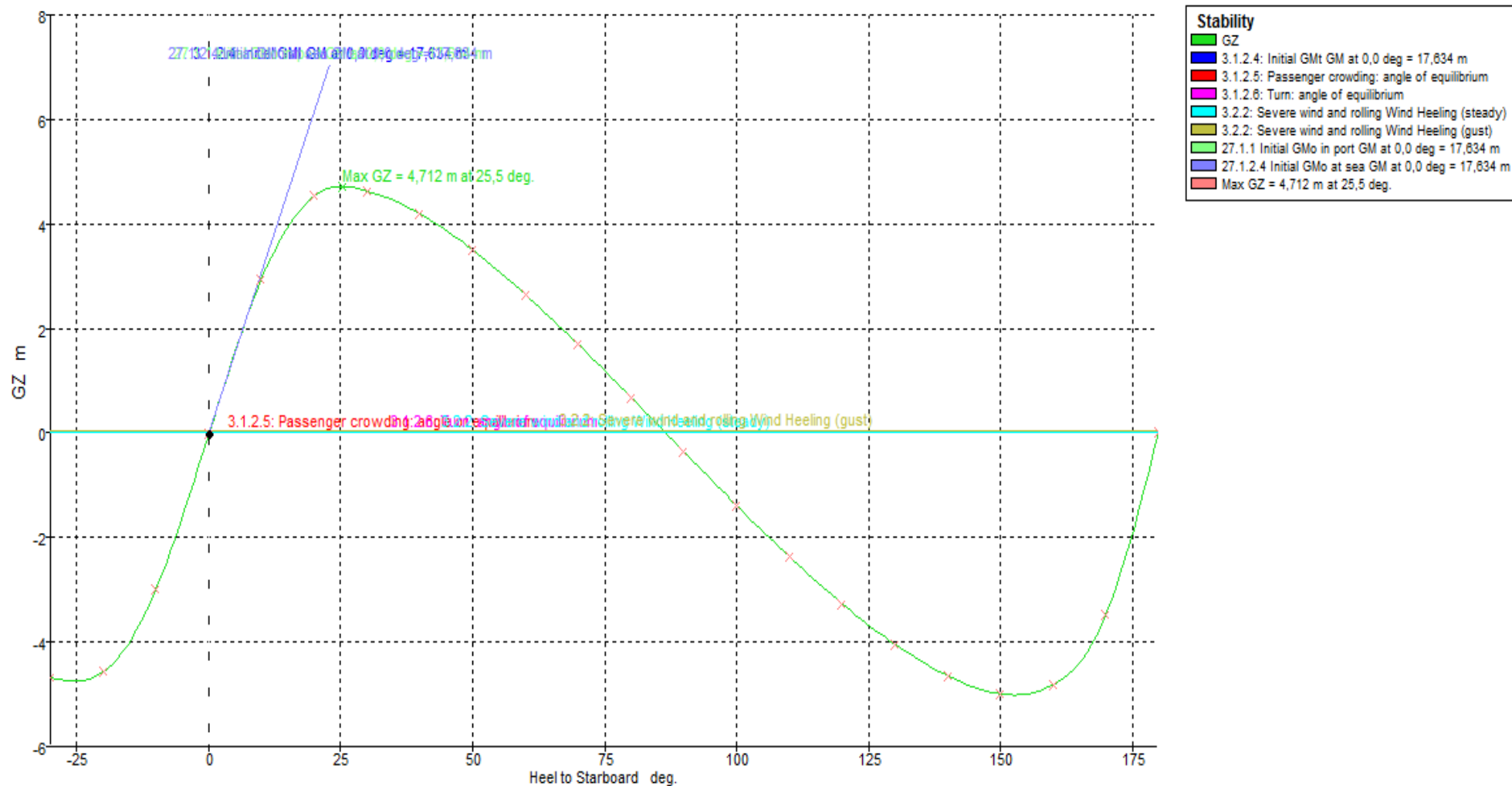
LOADCASE 4

	Heel to Starboard deg	-30,0	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0	100,0	110,0	120,0	130,0	140,0	150,0	160,0	170,0	180,0
1	GZ m	-4,668	-4,570	-2,984	-0,026	2,933	4,521	4,624	4,177	3,481	2,632	1,679	0,665	-0,375	-1,403	-2,384	-3,281	-4,056	-4,659	-4,999	-4,823	-3,477	0,026
2	Area under GZ curve	101,84	54,898	15,712	-0,046	15,206	53,870	100,45	144,69	183,14	213,81	235,43	247,19	248,64	239,73	220,74	192,34	155,53	111,80	63,212	13,533	-29,57	-48,08
3	Displacement t	1509	1509	1509	1509	1509	1509	1509	1509	1509	1509	1509	1509	1509	1509	1509	1509	1509	1509	1509	1509	1509	1509
4	Draft at FP m	0,460	1,151	1,558	1,603	1,558	1,151	0,460	-0,389	-1,537	-3,292	-6,584	-16,08	n/a	-20,70	-11,21	-7,927	-6,174	-5,032	-4,189	-3,517	-3,138	-3,148
5	Draft at AP m	0,689	1,332	1,757	1,838	1,758	1,333	0,690	-0,098	-1,155	-2,780	-5,836	-14,61	n/a	-19,52	-10,72	-7,668	-6,042	-4,979	-4,184	-3,554	-3,188	-3,200
6	WL Length m	55,000	54,964	52,545	46,623	52,546	54,963	55,000	55,001	55,001	55,001	55,001	55,001	55,001	55,000	55,000	55,000	55,000	55,000	55,000	55,000	55,000	52,075
7	Beam max extents o	9,000	13,157	18,441	19,000	18,442	13,157	9,000	7,001	5,874	5,196	4,789	4,569	4,500	4,569	4,789	5,196	5,874	7,001	9,000	12,275	17,468	19,000
8	Wetted Area m^2	924,13	905,43	1043,9	1055,0	1043,9	905,49	924,14	934,61	941,40	946,42	950,62	954,26	957,68	961,10	964,74	968,87	973,94	980,78	991,20	1041,0	1266,8	1364,5
9	Waterpl. Area m^2	474,10	692,03	927,05	961,26	927,08	692,02	474,10	368,78	309,44	273,72	252,26	240,70	237,04	240,70	252,26	273,72	309,44	368,78	474,10	652,46	963,63	1073,4
10	Prismatic coeff. (Cp)	0,899	0,878	0,872	0,952	0,872	0,877	0,899	0,911	0,919	0,925	0,930	0,935	0,940	0,944	0,950	0,956	0,963	0,973	0,988	1,001	1,023	1,098
11	Block coeff. (Cb)	0,629	0,508	0,494	0,920	0,494	0,508	0,629	0,714	0,778	0,828	0,868	0,899	0,921	0,872	0,825	0,777	0,726	0,667	0,592	0,522	0,512	1,093
12	LCB from zero pt. (+)	26,670	26,679	26,677	26,675	26,676	26,675	26,668	26,665	26,655	26,653	26,653	26,647	26,655	26,659	26,665	26,671	26,679	26,686	26,684	26,687	26,681	26,685
13	LCF from zero pt. (+)	26,797	26,786	26,689	26,720	26,688	26,785	26,797	26,795	26,793	26,791	26,788	26,784	26,783	26,783	26,784	26,787	26,791	26,795	26,797	26,763	26,612	26,288
14	Max deck inclination	30,000	20,000	10,002	0,2747	10,002	20,001	30,000	40,000	50,000	60,000	70,000	80,000	90,000	99,999	109,99	119,99	129,99	140,00	150,00	160,00	169,99	179,93
15	Trim angle (+ve by s	0,2685	0,2112	0,2334	0,2747	0,2341	0,2134	0,2700	0,3400	0,4483	0,5989	0,8755	1,7241	90,000	1,3720	0,5778	0,3024	0,1550	0,0630	0,0054	-0,042	-0,058	-0,061



LOADCASE 5

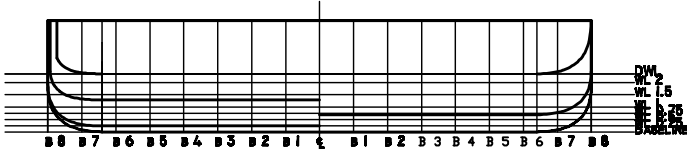
	Heel to Starboard deg	-30,0	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0	100,0	110,0	120,0	130,0	140,0	150,0	160,0	170,0	180,0
1	GZ m	-4,679	-4,578	-2,990	-0,026	2,940	4,529	4,635	4,190	3,496	2,647	1,695	0,680	-0,360	-1,389	-2,371	-3,270	-4,047	-4,653	-4,995	-4,821	-3,480	0,026
2	Area under GZ curve	102,04	55,007	15,747	-0,046	15,240	53,977	100,65	145,01	183,60	214,41	236,19	248,10	249,71	240,94	222,08	193,79	157,08	113,42	64,884	15,234	-27,88	-46,40
3	Displacement t	1507	1506	1506	1506	1506	1507	1507	1507	1506	1506	1506	1507	1506	1506	1506	1506	1506	1506	1506	1506	1506	1507
4	Draft at FP m	0,457	1,149	1,557	1,602	1,557	1,148	0,456	-0,394	-1,544	-3,301	-6,600	-16,09	n/a	-20,73	-11,23	-7,936	-6,181	-5,037	-4,193	-3,520	-3,139	-3,149
5	Draft at AP m	0,680	1,326	1,753	1,834	1,754	1,327	0,681	-0,112	-1,174	-2,808	-5,879	-14,72	n/a	-19,62	-10,77	-7,696	-6,061	-4,991	-4,193	-3,560	-3,192	-3,204
6	WL Length m	55,000	54,963	52,533	46,612	52,534	54,962	55,000	55,001	55,001	55,001	55,001	55,001	55,001	55,000	55,000	55,000	55,000	55,000	55,000	55,000	55,000	52,084
7	Beam max extents o	9,000	13,157	18,435	19,000	18,436	13,157	9,000	7,001	5,874	5,196	4,789	4,569	4,500	4,569	4,789	5,196	5,874	7,001	9,000	12,271	17,461	19,000
8	Wetted Area m^2	922,88	904,21	1043,3	1054,5	1043,3	904,27	922,89	933,36	940,15	945,18	949,37	953,06	956,43	959,85	963,49	967,62	972,70	979,53	989,96	1040,0	1265,6	1364,2
9	Waterpl. Area m^2	474,10	691,99	926,63	961,02	926,65	691,99	474,10	368,78	309,44	273,72	252,26	240,70	237,04	240,70	252,26	273,72	309,44	368,78	474,10	652,12	962,88	1073,6
10	Prismatic coeff. (Cp)	0,900	0,878	0,872	0,953	0,872	0,878	0,899	0,912	0,920	0,926	0,931	0,936	0,940	0,945	0,950	0,956	0,964	0,974	0,988	1,000	1,022	1,097
11	Block coeff. (Cb)	0,629	0,508	0,494	0,921	0,494	0,508	0,629	0,714	0,778	0,828	0,869	0,900	0,921	0,872	0,825	0,778	0,726	0,667	0,592	0,522	0,511	1,092
12	LCB from zero pt. (+)	26,677	26,685	26,684	26,683	26,683	26,682	26,676	26,672	26,663	26,661	26,661	26,661	26,663	26,668	26,673	26,679	26,686	26,693	26,692	26,694	26,693	26,693
13	LCF from zero pt. (+)	26,797	26,786	26,692	26,724	26,692	26,786	26,797	26,796	26,793	26,791	26,788	26,785	26,783	26,783	26,785	26,788	26,791	26,795	26,798	26,765	26,616	26,286
14	Max deck inclination	30,000	20,000	10,002	0,2718	10,002	20,000	30,000	40,000	50,000	60,000	70,000	80,000	90,000	99,999	109,99	119,99	129,99	140,00	150,00	160,00	169,99	179,93
15	Trim angle (+ve by s	0,2620	0,2077	0,2305	0,2718	0,2311	0,2094	0,2635	0,3304	0,4336	0,5773	0,8439	1,6030	90,000	1,3003	0,5438	0,2815	0,1412	0,0538	-0,001	-0,046	-0,062	-0,063



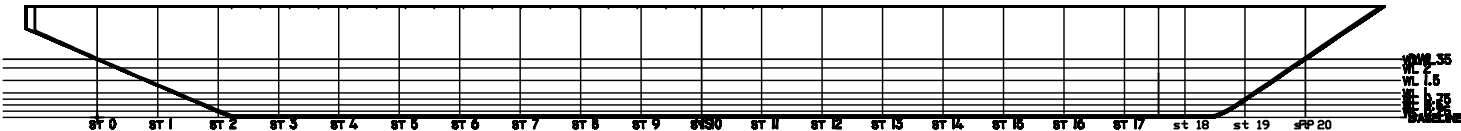
LAMPIRAN 4

LINESPLAN

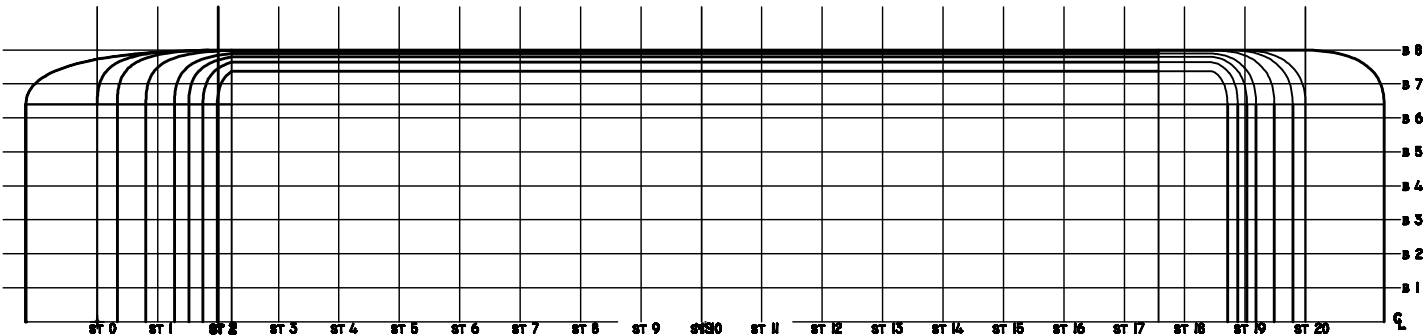
Body Plan




Sheer Plan



Half Breadth Plan

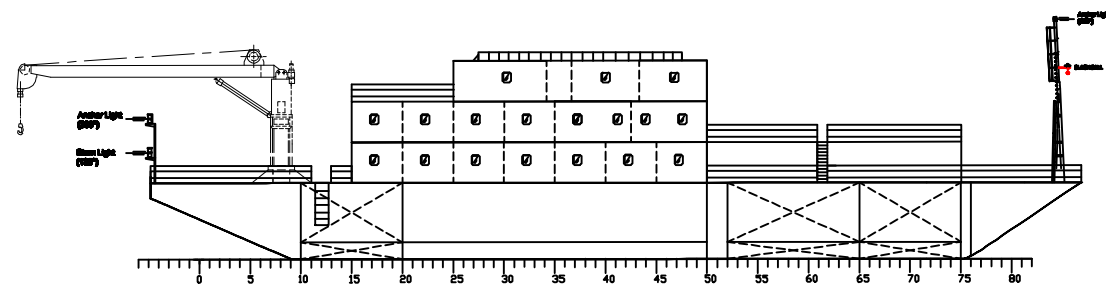


PRINCIPAL DIMENSIONS	
TYPE	:Accommodation Barge
L OA	: 55 m
L WL	: 48.9 m
B	: 22 m
H	: 4.5 m
T	: 2.35 m
PAYLOAD	: 60 Pax
CB	: 0,883

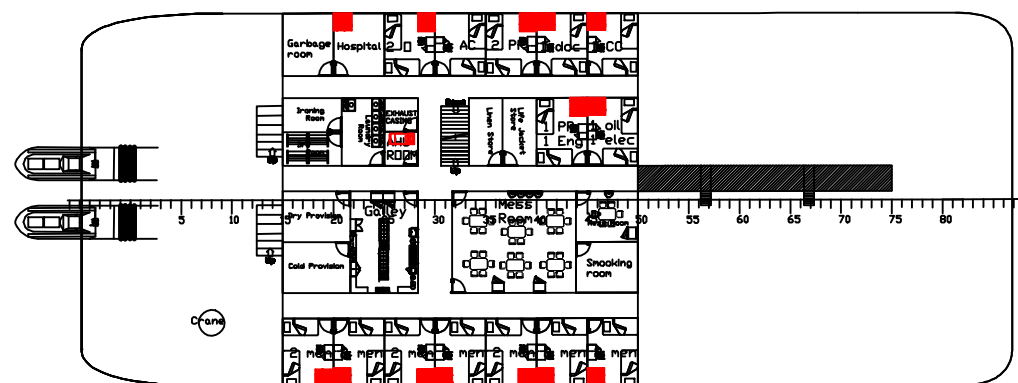
	DEPARTMENT OF NAVAL ARCHITECTURE AND SHIPBUILDING ENGINEERING		
	FACULTY OF MARINE TECHNOLOGY		
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA			
Accomodation Barge			
Linesplan			
SCALE	: 1 : 200	SIGNATURE	DATE
DRAW	: FAUZI ROSENA		
NRP	: 4112100091		
CHECKED	: DR.HENRY ANITA KURNIAWATI, M.Sc		

LAMPIRAN 5

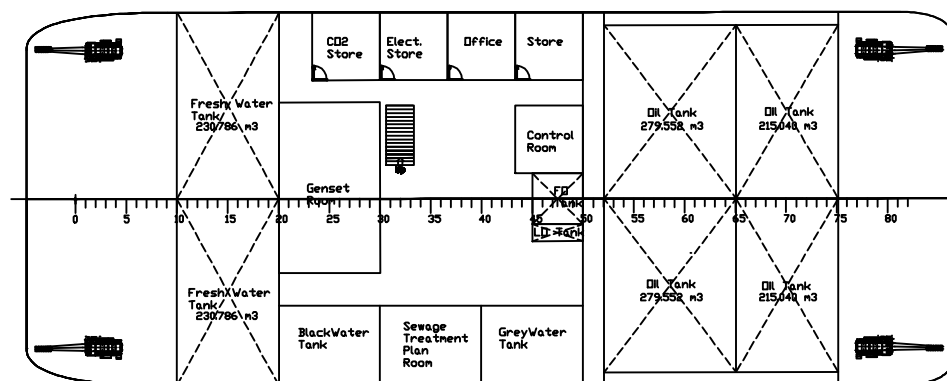
GENERAL ARRANGEMENT



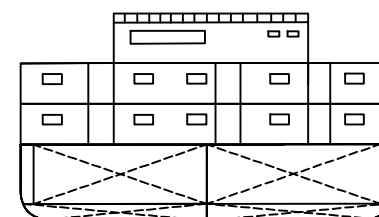
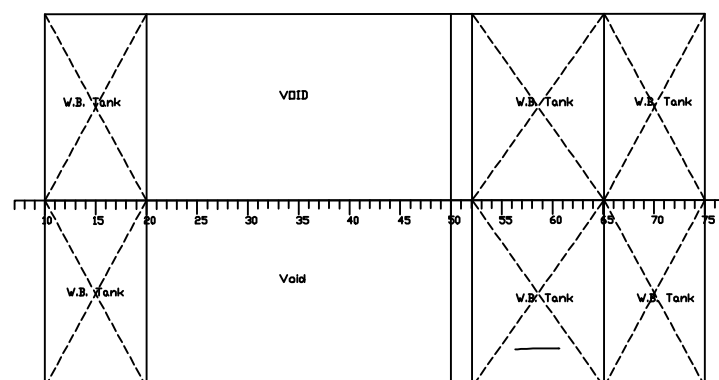
Main Deck



Below Main Deck



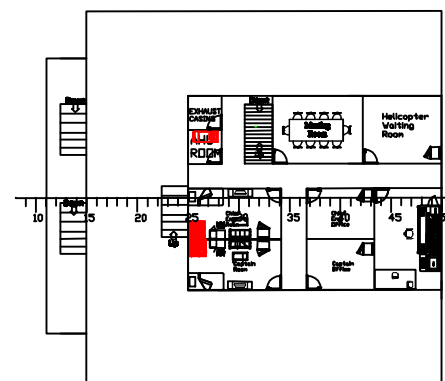
Double Bottom



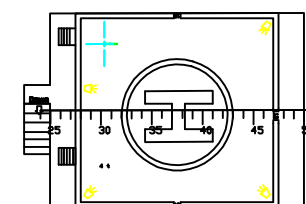
A Deck



B Deck



Heli Deck

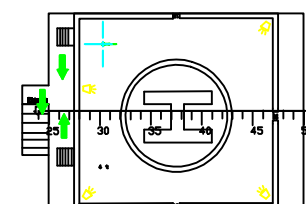
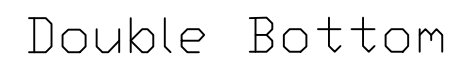
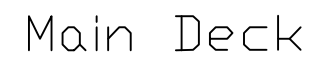


PRINCIPAL DIMENSIONS	
TYPE	:Accomodation Barge
L OA	: 55 m
L WL	: 48.9 m
B	: 22 m
H	: 4.5 m
T	: 2.35 m
PAYLOAD	: 60 Pax
CB	: 0,883

DEPARTMENT OF NAVAL ARCHITECTURE AND SHIPBUILDING ENGINEERING FACULTY OF MARINE TECHNOLOGY INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA			
AB MERAHPUTIH			
General Arrangement			
SCALE : 1 : 200	SIGNATURE	DATE	REMARK
DRAW : FANI RIZKA CAHYA			
NRP : 4112100091			
CHECKED : SUJENY AWA RUMAHUT, NLD			

LAMPIRAN 6

SAFETY PLAN



ITEM NO.	DESCRIPTION	LOCATION
1	MAINTENANCE	- BARNY CRICK
2	STORAGE	- BARNY CRICK - B CRICK
3	ROCKY FROGGRITS PLANT	- B CRICK
4	SUBVING CHART FORTABLES BARD	- CRICK
5	1200 TROVING APPLIANCE	- CRICK
6	STOCK	- CRICK
7	1200 JACKIE	- CRICK - CRICK

PRINCIPAL DIMENSIONS	
TYPE	: Accommodation Barge
L OA	: 55 m
L WL	: 48.9 m
B	: 22 m
H	: 4.5 m
T	: 2.35 m
PAYLOAD	: 60 Pax
CB	: 0,883